



Università Politecnica delle Marche  
Facoltà di Medicina e Chirurgia  
**Corso di Laurea in Infermieristica**

*Assistenza infermieristica nella  
prevenzione delle infezioni degli accessi  
venosi centrali*

**Relatore**

Dott. Sandro Di Tuccio

**Laurea di**

Federica Lombardo

**Correlatore**

Serrani Marco

Irene Incorvaia

**Anno Accademico 2018/2019**

## INDICE

INTRODUZIONE	Pag.4
MATERIALI E METODI	Pag.7
CAPITOLO 1: IL CATETERE VENOSO CENTALE	Pag.8
1.1 CVC tunnellizzato	Pag.9
1.2 CVC totalmente impiantabili	Pag.10
1.3 CVC non tunnellizzato: il PICC	Pag.11
1.4 Perché utilizzare l'accesso venoso centrale?	Pag.14
CAPITOLO 2: ASSISTENZA INFERMIERISTICA AL CVC	
2.1 Preparazione e inserimento del CVC	Pag.18
2.2 Assistenza infermieristica nell'inserimento e nella gestione del .....CVC	Pag.19
2.3 Medicazione del CVC	Pag.26
2.4 Gestione delle complicanze precoci, tardive e trombotiche	Pag.31
CAPITOLO 3: INFEZIONE CORELATE AL CVC	
3.1 Definizione di infezione	Pag.37
3.2 Definizione di infezioni correlate al CVC	Pag.38
3.3 Epidemiologia e microbiologia delle infezioni correlate al CVC	Pag.39
3.4 Incidenza e prevalenza delle infezioni del CVC	Pag.40
3.5 Patogenesi delle infezioni correlate al CVC	Pag.41
3.6 Fattori di rischio	Pag.42
3.7 Linee guida per la prevenzione delle infezioni correlate al catetere venoso centrale seguendo le raccomandazioni di central for disease control (CDC)/hospital infection control practices advisory commite (HICPAC).	Pag.43

CAPITOLO 4: PREVENZIONI DELLE INFEZIONI CORRELATE	
4.1 Ruolo dell'infermiere nella prevenzione delle infezioni dei CVC	Pag.61
4.2 Gestione infermieristica del catetere venoso infetto	Pag.63
CAPITOLO 5: PIANIFICAZIONE ASSISTENZIALE	Pag.65
CONCLUSIONI	Pag.66
BIBLIOGRAFIA	Pag.67
SITOGRAFIA	Pag.67

## INTRODUZIONE

La scelta di sviluppare questo argomento nasce dall'esigenza di approfondire le conoscenze teoriche e cliniche sulla prevenzione delle infezioni correlate all'assistenza infermieristica sui cateteri venosi centrali, quello che sorprende di più è sapere che tutte o quasi si possono prevenire, perché legate ai nostri errori. I cateteri venosi centrali (CVC) sono attualmente un irrinunciabile presidio nel trattamento sia dei pazienti critici che in quelli con patologie croniche gravi. Paradossalmente, sono proprio quei pazienti che fino ad alcuni anni fa erano rapidamente portati all'exitus dalla malattia di base e che oggi si giovano di nuovi ed efficaci approcci diagnostici e terapeutici (monitoraggio avanzato, nutrizione parenterale, chemioterapia, emodialisi, plasmaferesi, trapianti di midollo e di organi, ecc.), ad essere più esposti alle complicanze legate all'utilizzo di cateteri venosi e di linee d'infusione.

Uno studio pubblicato da Plos Medicine stima che l'impatto di sei **infezioni correlate all'assistenza** quali polmonite, infezioni del tratto urinario, infezioni del sito chirurgico, infezioni da Clostridium difficile, sepsi neonatale e infezioni del sangue, sia superiore a quello di malattie come l'influenza, le infezioni da Hiv/Aids e la tubercolosi insieme.

La maggior parte dei Paesi europei, compresa l'Italia, ha effettuato studi di prevalenza dai quali è emerso che la prevalenza di pazienti infetti varia dal 6,8% al 9,3%. In media, quindi, il 5% dei pazienti ospedalizzati contrae un'infezione durante il ricovero, mentre risulta infetto in un dato momento dal 7% al 9% dei pazienti ricoverati.

Anche se **in Italia** non esiste un sistema di sorveglianza stabile (**non esiste un sistema di sorveglianza nazionale**, perché non ci sono ancora sistemi di rilevazione attiva dei dati con personale dedicato come ad esempio le Infection Control Nurses dei paesi anglosassoni) sono stati condotti numerosi studi multicentrici di prevalenza.

Sulla base di questi studi e delle indicazioni della letteratura, si può stimare che in Italia il 5-8% dei pazienti ricoverati contrae un'infezione ospedaliera. L'uso diffuso di cateteri venosi centrali (CVC) ha esposto i pazienti ad un alto rischio di infezione correlata al catetere (CRI), che è legato a morbidità e mortalità sostanziali. Sono state

esplorate diverse strategie per prevenire la CRI, inclusa la profilassi con blocco dell'etanolo. Questo studio mirava a fornire un riassunto completo di studi randomizzati controllati (RCT) per valutare l'efficacia e la sicurezza dei blocchi di etanolo per prevenire l'IRC nei pazienti con CVC. La definizione più completa di sepsi correlata al CVC è stata elaborata dall'American Center of Disease Control and Prevention (CDC) e si basa sulla rilevazione colturale simultanea dello stesso germe sul catetere e nel sangue periferico in un paziente che presenta segni clinici d'infezione e nessun'altra potenziale fonte di sepsi se non il catetere. Ogni anno, quindi, si verificano in Italia 450-700 mila infezioni in pazienti ricoverati in ospedale. Si stima che circa il 30% siano potenzialmente prevenibili (135-210 mila) e che siano direttamente causa del decesso nell'1% dei casi, cioè 1350-2100 decessi prevenibili in un anno (dati rilevati dal portale dell'epidemiologia per la sanità pubblica, a cura del Centro nazionale per la prevenzione delle malattie e la promozione della salute dell'istituto superiore della sanità). Circa il 10% delle infezioni totali sono correlate a cateteri intravascolari o CR-BSI (Catheter Related Bloodstream Infection). Con un calcolo approssimativo possiamo quindi dire che sono in media **circa 50 mila le infezioni gravi** legate all'impianto e all'utilizzo di un catetere venoso centrale (CVC). Ogni infezione allunga il ricovero in media di circa 9 giorni. Bisogna far emergere la consapevolezza che molte complicanze legate ai CVC sono favorite o addirittura causate da comportamenti inappropriati durante l'impianto e durante la gestione. I tassi sono influenzati da alcuni parametri relativi al paziente come la gravità della malattia, da parametri relativi al posizionamento del catetere (per esempio in emergenza in succlavia o giugulare) ed al tipo di catetere (es. tunnellizzato o non tunnellizzato). Per i cateteri a lungo termine la contaminazione del raccordo del catetere contribuisce alla colonizzazione intraluminale. Occasionalmente i cateteri possono contaminarsi per via ematogena da un altro focolaio di infezione. Grande importanza riveste il problema della colonizzazione; in un ospedale di Ginevra un terzo dei pazienti colonizzati da microrganismi del genere *Stenotrophomonas maltophilia* ha sviluppato un'infezione. I fattori determinanti nella patogenesi delle infezioni da catetere sono:

– i materiali con cui è prodotto il catetere – i fattori di virulenza del microrganismo associato all'insorgenza dell'infezione. I cateteri fabbricati in polivinilcloruro o

polietilene offrono minor resistenza all'aderenza dei microrganismi rispetto ai cateteri realizzati in Teflon, di elastomero di silicone o di poliuretano. Alcune specie di *Stenotrophomonas maltophilia* hanno buone capacità di aderire anche al teflon oltre che alla plastica ed al vetro. Inoltre, se sulla superficie dei cateteri sono presenti irregolarità, l'aderenza di alcune specie microbiche viene ad essere aumentata (ad es. Stafilococchi coagulasi negativi, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter calcoaceticus*). Inoltre, alcuni materiali dei cateteri sono più trombogenici di altri, una caratteristica questa che potrebbe predisporre alla colonizzazione ed alla successiva infezione. Altri importanti fattori nella patogenesi dell'infezione da catetere sono le proprietà adesive di alcuni microrganismi. Per esempio, *Staphylococcus aureus* può aderire alle proteine dell'ospite. Alcuni ceppi di stafilococchi coagulasi negativi producono un polisaccaride extracellulare chiamato "slime". In presenza di cateteri questo "slime" potenzia la patogenicità degli stafilococchi coagulasi negativi permettendo loro di resistere ai meccanismi di difesa dell'ospite rendendoli meno suscettibili ad agenti microbici. In questo elaborato prima di andare a visionare le letterature scientifiche sulla prevenzione delle infezioni CVC correlate, farò un breve excursus sulle principali tipologie di CVC e sulla loro gestione, al fine di rendere più chiari i metodi di prevenzione delle infezioni. (*Lisa Gorsk et al., Infusion Therapy Standards of Practice, Journal of Infusion Nursing, 2016, saiani, brugnoli, 2013, Fnopi gestione cvc, Royal College of Nursing, Standards for infusion therapy, 2012* ).

## **MATERIALI E METODI**

La ricerca bibliografica è stata fatta tramite il motore di ricerca Pubmed nel database Medline e CINAHL. Sono stati selezionati gli studi pubblicati negli ultimi 10 anni tralasciando quelli precedenti.

Dalla consultazione della Cochrane Library non sono emerse revisioni sistematiche della letteratura sull'argomento.

Sono stati trovati numerosi studi in lingua inglese, ma sono state prese in particolare considerazione le linee guida nazionali ed internazionali.

Inoltre sono state considerate le procedure aziendali dell' Asur Marche Macerata per quanto riguarda il percorso chirurgico, il percorso medico e l'assistenza infermieristica di pazienti portatori di CVC. Questo elaborato è una revisione sistemica di tutte le letterature prese in considerazione, con l'obiettivo di presentare le principali tipologie di CVC, la loro gestione e tutte le procedure infermieristiche volte a prevenire e trattare le infezioni CVC correlate.

Ho scelto questo argomento perché nel periodo di tirocinio sono entrata in contatto con pazienti portatori di CVC e ho notato una difficoltà da parte del personale sanitario nell'affrontare la loro gestione, l'insorgenza delle infezioni e il trattamento infermieristico delle infezioni CVC correlate.

## CAPITOLO 1

### IL CATETERE VENOSO CENTRALE

Un **catetere venoso centrale (CVC)** detto anche dispositivo per l'accesso venoso centrale, è un device medico che permette di accedere ai vasi sanguigni venosi di calibro maggiore. A seconda del tempo di permanenza in sede del catetere si distinguono CVC a breve, medio e lungo termine: un CVC a breve termine dura circa 3 settimane, uno a medio termine circa 3 mesi e uno a lungo termine rimane in sede più di 3 mesi. Il CVC, la cui punta raggiunge il terzo inferiore della vena cava superiore in prossimità della giunzione cavo-atriale, serve a somministrare in modo continuo farmaci, emoderivati, liquidi o nutrizione e di solito viene utilizzato in ambiente ospedaliero. Alcuni CVC possono essere utilizzati anche per la terapia dialitica o emodiafiltrazione veno-venosa (es. CVC di Tesio). Un'altra funzione è quella del monitoraggio emodinamico del paziente attraverso la misurazione della pressione venosa centrale, oppure attraverso gli indici derivati dall'utilizzo del sistema PICCO (Puls Contour Continuous Cardiac Output). In caso di emergenza i CVC si possono utilizzare anche per prelevare campioni ematici. Rispetto al catetere venoso periferico. Il CVC garantisce un accesso stabile e sicuro, attraverso cui è possibile somministrare ampi volumi di soluzioni o farmaci che richiedono un elevato flusso o soluzioni con osmolarità troppo elevata per la somministrazione periferica.



*Fig.1 CVC a tre lumi*

La composizione del CVC è spesso di poliuretano (ma anche in silicone), biologicamente compatibile e si possono trovare con diversi lumi indipendenti (da uno fino addirittura a cinque lumi). studiato esclusivamente per uso medico. Rigido nell'inserimento, diventa subito flessibile all'interno del corpo, evitando così danni alle pareti del vaso sanguigno. E' di facile introduzione, è radiopaco, non contiene plastificanti cedibili. Un altro materiale di cui e' costituito il cvc e' il Teflon. E' Politetrafluoroetilene. I cateteri in teflon presentano una considerevole inerzia chimica, hanno una certa rigidità ed inoltre perdono trasparenza con l'aggiunta di sostanze opacizzanti ai raggi X.

Il calibro si misura in French (diametro esterno) o Gauge (diametro interno) e la lunghezza in centimetri. In base alle dimensioni del paziente e al tipo di vaso che viene scelto per l'inserzione la lunghezza varia (di norma 16 o 20 cm per la vena giugulare interna o la vena succlavia). Il calibro varia da 6 a 9 French nell'adulto fino a 2,7 – 5,5 French nel bambino. I CVC possono anche essere inseriti nella vena femorale e in quel caso la punta si trova in corrispondenza della vena iliaca (in questo caso aumenta il rischio di infezioni per via della contaminazione del sito di emergenza del catetere).

### **1.1 CVC tunnellizzati**

I CVC a lunga permanenza possono essere tunnellizzati (ove l'accesso di solito avviene dalla vena succlavia e la caratteristica definente è che per un tratto sono tunnellizzati e passano sotto il derma), Possono avere un lume singolo, doppio o triplo; la fuoriuscita avviene attraverso un tunnel sottocutaneo sul torace o sull'addome. Una cuffia resta nel tunnel sottocutaneo e ancorandosi alla crescita di tessuto fibrotico garantisce la stabilità del presidio. Questi cateteri devono essere posizionati dal medico; durante la procedura occorre la sterilità assoluta. raccomandati in caso di accessi frequenti o continui e sono consigliati per pazienti con terapie a lungo termine.



*Fig.2 catetere tunnellizzato a punta aperta (broviac)*

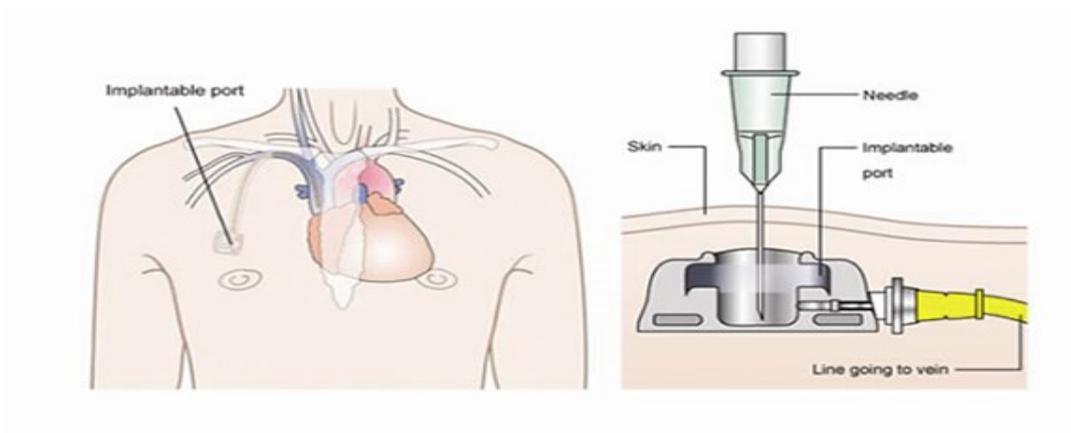
<b>Vantaggi</b>	<b>Svantaggi</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La cuffia previene le infezioni batteriche e lo spostamento del catetere</li> <li>• Tali cateteri possono essere mantenuti per oltre 6 mesi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possono verificarsi complicanze casuali dalla puntura della vena</li> </ul>

*Tabella 1. Vantaggi e svantaggi cvc tunnellizzati*

### **1.2 Cvc totalmente impiantabili**

In questo caso si parla di **Port-a-cath**, che si posizionano in sala operatoria ed hanno una camera di materiale vario e un setto perforabile che si trova sottocute, una volta posizionati dalla cute non fuoriesce nulla ed una volta rimossi i punti di sutura non è necessaria nessuna medicazione. Questi cateteri devono essere posizionati dal medico e durante la procedura occorre utilizzare la sterilità assoluta. •L'accesso alla camera del catetere avviene tramite ago non carotante (ago di Huber) serve Per somministrare farmaci , che va cambiato ogni 7 giorni •Sono indicati per soggetti in terapia a lungo termine continua o intermittente. •Sono raccomandati nei pazienti con un accesso vascolare a lungo termine. •I farmaci sono infusi tramite un reservoir con ago esterno e tubo di raccordo,6 che si raggiunge con la puntura della cute.

Il reservoir generalmente è posizionato nel torace o nel braccio collegato al catetere con la punta posizionata in sede centrale.



*Fig 3 Porth a cath*

Vantaggi	Svantaggi
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minor manutenzione</li> <li>• Meno visibili</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possono verificarsi complicanze causate dalla puntura della vena</li> </ul>

*Tabella 2. Vantaggi e svantaggi inserimento Porth a cath*

### 1.3 Catetere venoso centrale non tunnelizzato: il PICC

Esistono anche i **cateteri venosi centrali ad inserzione periferica (PICC)** che vengono inseriti in una vena periferica appunto e poi la punta raggiunge il consueto punto nella vena cava. Il **PICC line** è un "tubicino" costituito da materiale ad alta compatibilità, inserito mediante venipuntura ecoguidata di vene profonde (vena basilica o vene brachiali) al 3° medio del braccio e la cui punta viene a trovarsi in

prossimità del cuore, all'altezza della giunzione tra vena cava superiore ed atrio destro.

**Un PICC può essere inserito da un medico o un'infermiere appositamente addestrato.** La procedura può essere fatta in un reparto non è necessario eseguire la manovra in un ambiente dedicato, è possibile inserire un catetere PICC anche al letto del paziente.

- Prima di procedere l'operatore spiegherà la metodica di inserimento ed eventualmente le modalità di gestione a domicilio (educazione sanitaria). Al termine del colloquio sarà chiesto il consenso scritto al posizionamento.

**Innanzitutto viene valutata l'idoneità del paziente, in quanto non tutti presentano l'indicazione per il PICC.** Problemi vascolari o muscolo-scheletrici possono impedire il successo dell'impianto. Quindi se il soggetto viene ritenuto idoneo l'esecutore eseguirà la procedura sterilmente per evitare il rischio di infezioni:

- non è necessaria l'anestesia o è possibile farla locale
- un ago simile ad un'ago cannula viene usato per inserire un introduttore (un piccolo tubo cavo in materiale plastico) nel braccio, attraverso cui verrà fatto sfilare il PICC
- l'introduttore verrà poi rimosso lasciando in sede solo il catetere flessibile
- al termine la linea viene testata osservando se vi è reflusso, assicurata e medicata dopo l'inserimento del PICC è necessario effettuare un controllo radiografico per la localizzazione della punta, per verificarne il corretto posizionamento

**Il PICC consente tutti gli utilizzi tipici dei cateteri venosi centrali "classici":** misurazione della pressione venosa, infusione di soluzioni ipertoniche, somministrazione di farmaci basici (pH>9), acidi (pH<5) o vescicanti o irritanti per le pareti dei vasi sanguigni. Può essere utilizzato quindi per trattamenti nutrizionali, chemioterapia e terapie farmacologiche in cui sia indicata la somministrazione venosa centrale.

**Il PICC è un accesso venoso a medio termine,** può quindi rimanere in sede per un periodo di tempo compreso tra 1 settimana e 3 mesi, in base alle valutazioni del personale sanitario curante. Le linee guida più autorevoli in questo ambito (CDC di

Atlanta) raccomandano fortemente l'utilizzo dei cateteri PICC quando si prevede una terapia endovenosa di durata superiore ai 6 giorni.



*Fig. 5 Catetere PICC*

<b>Vantaggi</b>	<b>Svantaggi</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inserzione priva di rischi significativi, fattibile in pz fragili con alterazione della coagulazione o con anomalie anatomiche a livello del collo o del torace.</li> <li>•Inserzione.“bed.side”.medica.o.infermieristica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•L’inserzione richiede un addestramento specifico</li> <li>•Possibili complicanze locali(flebiti e tromboflebiti)</li> <li>•La gestione richiede un “know how” specifico.</li> </ul>

*Tabella 3. Vantaggi e svantaggi del catetere PICC*

#### 1.4 Perché utilizzare l'accesso venoso centrale

Il catetere deve far parte del percorso di cura, come poniamo attenzione per la terapia è importante anche la corretta via di somministrazione. Adottare un approccio proattivo alla terapia endovenosa, scegliendo il dispositivo per accesso venoso più appropriato fin dall'atto del ricovero. Una precoce valutazione del paziente permetterà: I cateteri venosi centrali sono indicati:

- (a) qualora vi sia la necessità di somministrare soluzioni e farmaci controindicati per la via periferica perché possiedono uno spiccato effetto irritante sulle vene, ovvero farmaci con  $\text{pH} < 5$  o  $> 9$ , con osmolarità superiore a 500-600 mOsm/L, oppure farmaci che con qualsiasi altro meccanismo abbiano notoriamente un effetto flebitolico come ad esempio tutti i farmaci vescicanti. Rientrano in questa categoria il bicarbonato di sodio a dosaggio elevato, il potassio cloruro, le soluzioni di aminoacidi, le sacche di nutrizione parenterale, le catecolamine, gli anticonvulsivanti, molti antibiotici e antifungini, tutti gli antivirali, etc.
- (c) Qualora vi sia necessità di monitoraggio emodinamico (e in tal caso si dovrà utilizzare CVC propriamente detti, tipo PICC e CICC, essendo i FICC inutilizzabili a tale scopo)
- (d) Nel caso di necessità di accesso domiciliare a lungo termine (tutti gli accessi a lungo termine sono obbligatoriamente centrali)
- (e) Nel caso di procedure di scambio ematico tipo dialisi, feresi, diafiltrazione etc.
- (f) Nel caso di necessità di un accesso venoso in emergenza per replezione volêmica in pazienti ustionati o emorragici o in shock, qualora non sia possibile inserire un accesso venoso periferico ad alto flusso in vene del braccio visibili palpabili o incannulabili ecograficamente. In tal caso, si utilizzeranno preferenzialmente CVC in vena femorale (FICC): è importante sottolineare che tali vie venose inserite in urgenza dovranno essere rimosse entro 24-48 ore,.
- (g) Esaurimento del patrimonio venoso periferico
- (h) Somministrazione parenterale totale (soluzione iperosmolare)

La terapia infusioneale è parte integrante della pratica professionale degli infermieri. La responsabilità professionale dell'Infermiere in relazione alla somministrazione della terapia farmacologica non è riconducibile al solo atto specifico, ma a tutto quel complesso di azioni che nel loro insieme, consentono di raggiungere una gestione della terapia sicura ed efficace per il paziente. I principi attivi con pH sotto 5 e quelli con pH sopra i 9 possono danneggiare la tunica intima della vena, causando una flebite chimica. Se il paziente sviluppa una flebite chimica, aumenta di conseguenza il rischio di sclerosi della vena, di infiltrazione e di trombosi venosa. Le sostanze possono suddividersi in :

Isotonico:

I componenti della soluzione liquida non sono in equilibrio

250-350 mEq/Litro

Sangue 285 mEq/Litro

Ipotonico:

I componenti della soluzione liquida non sono in equilibrio

< 250 mEq/Litro

Iperotonico:

I componenti della soluzione liquida non sono in equilibrio

> 350 mEq/Litro.

Le soluzioni acide "bruciano" la parete intima del vaso scatenando reazioni infiammatorie e attivando la cascata dei fattori coagulativi.

Principi attivi acidi	pH	Principi attivi alcalini	pH
Gentamicina	3,0-5,5	Aciclovir	10,5-11,6
Vancomicina	2,4-4,5	Bactrim	10
Ciprofloxacina	3,5-4	Dilantin	12
Ceftriaxone	6,6-6,7		
Dopamina	2,5-5		
Amiodarone	4,1		

*Fig.6 Farmaci irritanti*

Alcuni farmaci in vena periferica possono causare flebiti, infiltrazioni e sclerosi della vena, nonostante pH tra 5 e 9 perché sono irritanti; ad esempio l'Eritromicina che per la sua composizione chimica causa irritazione del vaso e da origine a flebite ed infiltrazione. La breve discussione che qui presento sui concetti di pH, concentrazione e pressione osmotica vuole costituire una premessa per comprendere il motivo per cui viene scelto un accesso venoso centrale per la infusione di alcuni farmaci e soluzioni endovenose. Il numero di pH rappresenta il numero di ioni idrogeno presenti. Il pH del sangue oscilla tra 7,35 e 7,45. Ogni volta che somministriamo soluzioni con pH diverso, in vena periferica possiamo provocare complicanze locali e metaboliche. Le linee guida dell'Intravenous Nurses Society (2006) raccomandano che siano somministrati per via venosa periferica soltanto farmaci con pH tra 5 e 9: al di fuori di questo range è necessario un accesso centrale. I principi attivi con pH sotto 4,1 e quelli con pH sopra i 9 possono danneggiare la tunica intima della vena, causando una flebite chimica. Se il paziente sviluppa una flebite chimica, aumenta di conseguenza il rischio di sclerosi della vena, di infiltrazione e di trombosi venosa.

L'emodiluizione è sicuramente il miglior metodo per prevenire tali complicanze e aumentare il tempo di permanenza del dispositivo endovenoso. Alcuni farmaci, come

la vancomicina e l'eritromicina, anche quando vengono miscelati con soluzioni diluenti per raggiungere un pH neutro o quasi, possono causare flebite chimica perché sono irritanti.

L'utilizzo di più diluente è solo un rimedio parziale, in quanto spesso le stesse soluzioni diluenti sono acide. Quindi, miscelando 1 grammo di vancomicina in 250 ml di soluzione fisiologica 0,9% il pH si alza, ma solo leggermente, in quanto il pH del sodio cloruro 0,9% è solo leggermente meno acido.

La concentrazione osmolare dei liquidi corporei è di circa 290 mosm/litro. Una soluzione con la stessa concentrazione osmolare del plasma è detta isotonica: ne sono esempi, la comune soluzione fisiologica e la soluzione di glucosio al 5%. Sono invece ipotoniche le soluzioni con osmolarità inferiore, ed ipertoniche quelle con osmolarità superiore a quella del plasma. I liquidi che vengono infusi nel torrente sanguineo devono essere isotonici con il plasma, altrimenti essi possono danneggiare i globuli rossi. Questi sono infatti delimitati da una membrana semipermeabile, come ogni altra cellula, e l'osmolarità dei liquidi al loro interno è pari a quella del plasma, in cui sono immersi. Se infondiamo liquidi ipotonici, in quantità tale da abbassare l'osmolarità del plasma, si verifica ingresso di acqua all'interno dei globuli rossi, loro conseguente rigonfiamento, fino eventualmente alla rottura della membrana (emolisi) con liberazione dell'emoglobina. Viceversa, le soluzioni ipertoniche provocano un aumento dell'osmolarità del plasma, fuoriuscita di acqua dagli eritrociti e loro raggrinzimento.



## **2.2 Assistenza infermieristica nell'inserimento e nella gestione del catetere venoso centrale**

L'inserimento del catetere venoso centrale è compito del medico, ma la preparazione e l'assistenza all'utente, la gestione del catetere prima, durante e dopo l'inserimento è compito dell'infermiere . L'infermiere che collabora alla procedura ed al controllo successivo del funzionamento del catetere, deve conoscere le indicazioni, le complicanze e la modalità di gestione di un catetere venoso centrale . I responsabili dell'organizzazione dell' impianto del catetere venoso centrale (infermiere coordinatore e dirigente medico) hanno un ruolo importante nell'ottimizzare tutte le risorse umane, materiali e tempo, in modo da assicurare una gestione efficace ed efficiente degli impianti degli accessi venosi centrali 2 . Il posizionamento di questi presidi, in soggetti anche "critici" (oncologici, oncoematologici, patologie altamente catabolizzanti, immunocompromessi) deve considerare i rischi che l'impianto comporta e le complicanze immediate, precoci e tardive che possono verificarsi . Per ottenere risultati di qualità è raccomandato programmare il posizionamento del catetere venoso centrale, salvo che non vi siano condizioni di urgenza clinica, perché solo una buona organizzazione garantisce tutte le condizioni di sicurezza per il paziente e consente agli operatori di lavorare nel rispetto dei tempi necessari e delle conoscenze scientifiche .

La fase di programmazione trova nel team multidisciplinare formato dal medico e dall'infermiere del reparto che ha in cura il paziente, dal medico che posizionerà il catetere venoso centrale e dal paziente stesso, i professionisti che concordano e personalizzano la scelta del presidio più idoneo a seconda delle necessità terapeutiche di ogni singolo soggetto . L'informazione è data al paziente da professionisti diversi ed ognuno per il loro ruolo specifico e ben definito.

- Il medico che ha in cura il paziente lo informerà per quanto riguarda il programma terapeutico che può consistere in una o più fra queste indicazioni: chemioterapia antitumorale, nutrizione parenterale, trasfusione di sangue e/o emocomponenti, terapia antalgica e palliativa:

- il medico che posiziona il presidio invece presenterà la tecnica di impianto e i potenziali rischi immediati ad esso correlati ;

- l'infermiere il cui ruolo fondamentale è l'informare ed educare l'utente per coinvolgerlo attivamente nella gestione del catetere in particolare nelle situazioni di permanenza a lungo termine – domiciliari (*Mazzufero, 2006*).

Le informazioni considerate di competenza infermieristica e per le quali l'infermiere può avere un ruolo attivo nella pianificazione degli interventi sono: - raccolta dati sulle abitudini di vita del paziente (esempio se dorme sul fianco destro è preferibile posizionare il catetere venoso centrale a sinistra), la decisione della sede di impianto deve considerare il buon funzionamento del catetere e favorire le migliori condizioni di vita possibili;

- altri dati da raccogliere sono la presenza di allergie agli anestetici locali (es. Lidocaina che di solito è usata per togliere il dolore nella fase dell'impianto del catetere), agli antisettici cutanei o ai cerotti che vengono usati nella gestione delle medicazioni della sede d'impianto del catetere;

- individuare la presenza di un familiare leader (care giver), di riferimento per la fase domiciliare, questo non solo per gli aspetti strettamente legati alla presenza del catetere venoso centrale, ma per tutto il programma di cura;

- individuare la possibilità del paziente di raggiungere un ospedale o un punto di primo intervento, in caso di complicanze acute correlate alla presenza del catetere venoso centrale (*Mazzufero, 2006*). E' indispensabile il consenso scritto del paziente che deve essere ottenuto dal medico, utilizzando l'apposito modulo in uso in ogni struttura ospedaliera. Il consenso è una libera scelta ed è firmato unicamente dal paziente capace di intendere e volere.

L'acquisizione formale del consenso informato non può essere delegato all'infermiere, sebbene questi possa coadiuvare ed integrarsi con il medico; può mettere a disposizione la propria esperienza al fine di raggiungere l'obiettivo della reale convinzione ed accettazione del paziente alla esecuzione della procedura. La fase della "raccolta della firma" deve essere caratterizzata da atteggiamento di disponibilità al colloquio, supporto psicologico, presentazione dei vantaggi e dei rischi.

## **Preparazione del paziente Tricotomia**

Sebbene vi siano ampie indicazioni alla esclusione della tricotomia prima degli interventi chirurgici per la prevenzione dei rischi infettivi, questa non trova facile (quasi nulla) applicazione nei contesti lavorativi. In realtà se consideriamo la gestione delle medicazioni del sito di impianto del catetere, la presenza di peli renderebbe meno facile l'uso dei cerotti. Inoltre nel malato sottoposto a chemio e/o radio terapia antitumorale si manifesta sempre alopecia conseguente alla terapia; nel paziente uomo la perdita dei peli del dorso favorirebbe un ambiente meno pulito nella zona della medicazione del catetere. Pertanto nel caso di paziente maschio e in presenza di peli nella sede dove sarà impiantato il catetere si dovrà eseguire la tricotomia . La rasatura con il rasoio può facilitare lo sviluppo di un'infezione attraverso la moltiplicazione di batteri nelle micro abrasioni che si possono verificare. Suggerimenti per eseguire la tricotomia: - usare il rasoio elettrico( clipper) o le forbici;

- eseguire la tricotomia con rasoio elettrico immediatamente prima del posizionamento del catetere venoso centrale, il tempo breve che intercorre fra eventuali microabrasioni ed intervento non consente la proliferazione dei microrganismi;

- eseguire la tricotomia con la lametta 24 ore prima del posizionamento, in modo tale che le microabrasioni abbiano avuto il tempo di rimarginare e costituire la sua naturale barriera;

- utilizzare una crema depilatoria dopo essersi accertati che non sussistano problemi di allergie .

Nella pratica clinica vi sono diversi comportamenti rispetto al mantenimento del paziente a digiuno per l'impianto del catetere venoso centrale. La procedura non presenta di per se nessuna necessità di avere il tratto gastroenterico libero dal cibo, quindi questo comportamento non trova nessuna giustificazione . La "paura", che a volte è solo dell'operatore che impianta il catetere venoso centrale, è quella di dovere affrontare tecniche rianimatorie in caso di complicanze maggiori, che sono rarissime evenienze se ad impiantare il catetere è un medico esperto, come raccomandato dai

CDC di Atlanta . Situazione di emergenza comunque sovrapponibile alle altre che se affrontate in ambiente dedicato, trovano negli operatori e negli strumenti predisposti le risorse necessarie per essere gestite. 50 Per il posizionamento del CVC non è indispensabile il digiuno, se il paziente lo desidera può fare una colazione semplice o un pasto molto leggero. La profilassi antimicrobica non trova un razionale per il suo impiego routinario allo scopo di ridurre le complicanze infettive correlate alla presenza di un catetere venoso centrale. Possono esserci comunque delle eccezioni valutate dal clinico in caso vi siano indicazioni specifiche come nel caso di un paziente fortemente immunocompromesso o in presenza di situazioni cliniche di elevato rischio di infezioni. Raccomandazione CDC livello IA Non somministrare di routine farmaci antimicrobici prima dell'inserimento o durante l'uso di dispositivi intravascolari allo scopo di prevenire la colonizzazione del catetere.

### **Documentazione clinica**

Prima del posizionamento del CVC il paziente sarà visitato dal medico per escludere: - presenza di un'anamnesi specifica per patologia polmonare; - anomalie morfologiche del torace e/o del collo (es. presenza di pacchetti linfonodali); - alterazioni emocoagulative e/o piastrinopenia; - presenza di rischio infettivo. Tutte condizioni che possono aumentare i rischi precoci da posizionamento del catetere, in particolare se in una vena del torace . L'infermiere avrà cura di verificare che nella cartella clinica del paziente siano presenti referti recenti di: - radiografia del torace; - ECG refertato; - esami ematochimici: emocromo, conta piastrine, PT, PTT; - emogruppo, per l'ipotesi di trasfondere in emergenza; - altre eventuali indagini preliminari (ecocolordoppler dei vasi) . Riferimento all' Articolo del Codice Deontologico dell'Infermiere aggiornato il 13/05/2019:

#### **Art 33 – Documentazione clinica**

L'Infermiere è responsabile della redazione accurata della documentazione clinica di competenza, ponendo in risalto l'importanza della sua completezza e veridicità anche ai fini del consenso o diniego, consapevolmente espresso dalla persona assistita al trattamento infermieristico.

## Posizionamento del CVC in sala operatoria

Non esistono in letteratura indicazioni in merito alla scelta dell'ambiente ideale per il posizionamento dell'accesso venoso. E' consuetudine utilizzare la sala operatoria perché ritenuto un ambiente più pulito rispetto ad una degenza ordinaria. In realtà va bene anche un altro locale purché dedicato e preparato per queste procedure e non usato per l'esecuzione di procedure contaminanti (esempio ambulatorio per medicazioni di ferite chirurgiche "sporche") . Caratteristiche dell'ambiente L'ambiente dedicato all'impianto di un catetere venoso centrale deve rispondere ai seguenti requisiti:

- stanza con una buona illuminazione, deve assicurare la privacy del paziente e l'ingresso deve essere consentito esclusivamente agli operatori per ridurre il movimento dell'aria e garantire un microclima ideale;
- possibilità di eseguire la scopia durante le manovre di impianto;
- possibilità di eseguire un ecodoppler del vaso da pungere (raccomandazioni recenti);
- monitoraggio elettrocardiografico del malato;
- strumenti necessari per interventi di rianimazione in presenza di complicanze immediate .

## Nursing post impianto.

L'osservazione del paziente è un aspetto essenziale dell'assistenza infermieristica, solo il professionista esperto e motivato riesce a cogliere quegli elementi (segni e sintomi) che possono dare informazioni indispensabili per prevenire e/o per minimizzare le complicanze, conseguenti al posizionamento di un presidio per accesso venoso centrale . Di norma la possibilità che si manifestino delle complicanze correlabili all'impianto del catetere venoso centrale rientra in un periodo variabile fra 24 – 48 ore successive. La durata del monitoraggio del paziente dopo l'impianto del catetere venoso centrale può variare a seconda di:

- fattori di rischio correlati alla malattia di base;
- difficoltà incontrate durante l'impianto (puntura di altri vasi, molteplici tentativi di inserimento correlati al reperimento della vena, ecc.);
- condizioni cliniche generali del malato .

Gli interventi standard sono:

- monitorare segni e sintomi che possono dare una diagnosi precoce di complicanza quali: ematoma, embolia gassosa, pneumotorace, emotorace;

- osservare il punto inserzione del catetere venoso centrale per verificare il grado di sanguinamento e valutare la necessità di precedere a:

1. applicare impacco di garza imbevuta di acido tranexamico (Ugurol);

- 2 Posizionare del ghiaccio;

3. eseguire compressione manuale e/o peso;

4. far assumere al paziente la posizione "seduto sul letto"

. – Se il sistema è ben funzionante e sono state escluse complicanze il sistema può essere irrigato ed eventualmente eparinato.

- Programmare l'esecuzione di una radiografia del torace entro le 24 ore successive l'impianto per escludere un eventuale pneumotorace tardivo e per verificare il corretto posizionamento del catetere nel caso che sia stato posizionato in assenza di scopia .

L'avvenuto posizionamento deve risultare: - nella cartella clinica: dove si dovrà applicare il cartellino di identificazione con il numero di serie del sistema impiantato;

- nella cartella infermieristica per le informazioni riferite ai modi e tempi di gestione;

- è buona regola, predisporre un cartellino da consegnare al paziente dove sono riportate tutte le informazioni relative al tipo ed alla gestione del catetere venoso centrale dopo la dimissione;

- è utile consegnare al paziente un libretto informativo con le più elementari norme da seguire per un corretto mantenimento del sistema venoso. Il paziente deve conoscere i numeri telefonici del personale cui rivolgersi per esigenze o urgenze legate al catetere venoso centrale.

Le raccomandazioni dei CDC riferite alla documentazione / registrazione Livello 1. Registrare su un modulo standardizzato l'operatore, la data, e il tempo di inserimento e rimozione del catetere, e i cambiamenti delle medicazioni. II

Al fine di prevenire le infezioni correlate alla presenza di un catetere venoso vengono fatte diverse raccomandazioni. I CDC di Atlanta danno un primo livello di raccomandazione alla ispezione del sito di inserzione del catetere, suggerendo di eseguirla tutti i giorni . L'ispezione sistematica è importante perché possono essere attuati interventi immediati quando individuati segni e/o sintomi di sospetta o certa infezione. In presenza di medicazione in poliuretano trasparente:

- osservare lo stato della medicazione: bagnata, staccata o altro;
- osservare il punto di inserzione: se presente arrossamento, sangue, pus, edema, fuoriuscita di liquidi.
- procedere alla digitopressione del sito di ingresso del catetere, attraverso la medicazione integra per evidenziare dolore.

In presenza di medicazione in garza e cerotto:

- osservare lo stato della medicazione: bagnata, staccata o altro; - procedere alla digitopressione del sito di ingresso del catetere, attraverso la medicazione integra per evidenziare dolore . Registrare l'avvenuta ispezione. L'osservazione deve essere riportata in cartella infermieristica, anche se negativa. Registrare gli interventi effettuati in caso di positività ed infine riferire al medico l'osservazione effettuata che risulti positiva per sospetta infezione o per altri segni e sintomi per attuare interventi specifici .

In letteratura non sono descritte differenze sostanziali di infezioni del sistema CVC, legate alla scelta del tipo di medicazione. Studi controllati di maggiori dimensioni (Maki e al. – JAMA 1987,258:2396- 2403), hanno esaminato la morbosità per

infezioni in relazione al tipo di medicazione usata su più di 2000 cateteri periferici; sono risultati un tasso di colonizzazione del catetere del 5,7% per quelli medicati con medicazioni trasparenti, comparabile a quello delle medicazioni in garza che è risultato del 4,6 %. Studi minori sono stati effettuati sul tipo di medicazione usata nei cateteri venosi centrali, con risultati simili, ma ancora non definitivi .

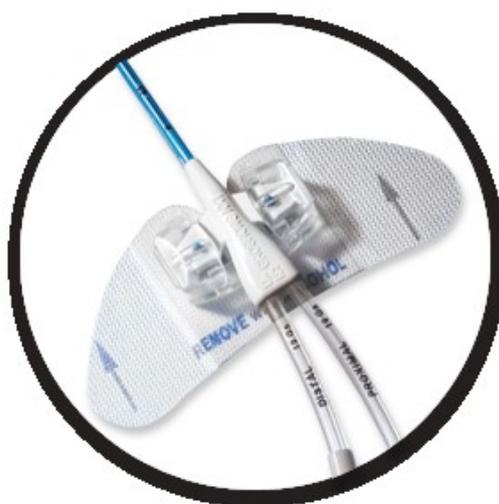
## 2.2 Medicazione CVC

Esiste una pletera di medicazioni CVC e dispositivi di sicurezza da cui i medici possono scegliere. Il primo approccio alla sicurezza era il semplice nastro o nastro di garza, con le medicazioni in pellicola di plastica che diventavano importanti negli anni '80. Le medicazioni occlusive di prima generazione in poliuretano standard (SPU) sono state successivamente sviluppate per diventare semi-permeabili all'ossigeno, all'anidride carbonica e al vapore acqueo (ad es. OpSite IV 3000®, Smith e Nephew; Tegaderm Plus®, 3M), poiché le medicazioni occlusive intrappolano l'umidità la pelle e quindi fornire un ambiente ideale per una rapida crescita della microflora locale ( Frasca 2010). Ogni medicazione è trasparente, consentendo un'ispezione visiva continua del sito del catetere. Un approccio recente alla sicurezza CVC è la medicazione in poliuretano bordato (BPU) che trattiene il componente in poliuretano centrale trasparente delle medicazioni SPU con un bordo adesivo esterno aggiunto di schiuma o tessuto per massimizzare la sicurezza del catetere (ad esempio Tegaderm Advanced®, 3M).



*Fig.8 dispositivi con clorexidina*

Negli ultimi anni abbiamo visto l'arrivo di medicazioni impregnate di farmaci. Le più comuni sono le medicazioni impregnate di clorexidina gluconato-impregnate (CGI). Queste medicazioni CGI rilasciano clorexidina gluconato sulla superficie cutanea sottostante quando posizionate sopra il sito di inserimento del catetere ( Arvaniti 2012 ). Il clorexidina gluconato è un biguanide cationico che fornisce una rapida antisepsi a causa del suo ampio spettro di attività germicida contro la maggior parte dei patogeni che causano la BSI correlata al catetere ( Garland 2001). Il gluconato di clorexidina impregna l'intera medicazione o viene applicato con una spugna impregnata (ad es. Biopatch®) e ricoperto da una medicazione in poliuretano trasparente. Altre medicazioni impregnate di farmaci comprendono medicazioni impregnate di sulfatazina di argento e impregnate di iodio . Le medicazioni impregnate di iodio rilasciano iodio libero quando esposte all'essudato della ferita, mentre le medicazioni impregnate di argento espongono il sito di ingresso agli ioni d'argento; sia lo iodio che l'argento hanno proprietà antimicrobiche. Alcuni ricercatori raccomandano l'uso di medicazioni idrocolloidali per la medicazione di CVC. Questo tipo di medicazione viene tradizionalmente utilizzato in siti di ferite aperte per favorire la guarigione dell'umidità poiché la matrice idrocolloide assorbe l'umidità in eccesso lontano dalla superficie della pelle, riducendo così la probabilità di crescita microbica .



*Fig.9 StatLock®*

La messa in sicurezza del CVC è anche facilitata da meccanismi diversi dalle medicazioni. Tradizionalmente, i CVC venivano regolarmente suturati sul posto, prima di applicare una medicazione. Oltre a questa opzione, i medici hanno spesso rafforzato la sicurezza del dispositivo utilizzando opzioni non commerciali tra cui strisce sterili o nastro non sterile. Recentemente, i dispositivi di sicurezza senza suture (SSD) sono diventati disponibili in commercio. Questi vengono utilizzati in aggiunta alle medicazioni trasparenti e utilizzano una grande pedana adesiva e un cuscinetto sottostante con una chiusura di blocco del dispositivo (ad esempio StatLock®, Bard). Questi teoricamente riducono il movimento, l'attorcigliamento e l'impedenza del flusso e massimizzano la stabilizzazione del catetere. Questi device, che vengono cambiati ogni settimana, insieme alla medicazione, se correttamente impiegati consentono un buon fissaggio dei device, con un ottimo confort, e una presunta riduzione delle complicanze infettive, e sono, pertanto, raccomandati dalle linee guida. Ancora più recentemente, e in fase di ulteriore valutazione, sono state presentate medicazioni che incorporano sistemi di stabilizzazione del device, col vantaggio di una riduzione del numero di manovre di nursing necessarie (ad es. SorbaView Shield). Un'altra caratteristica desiderabile è la riduzione dell'ingombro e della rigidità talvolta percepiti con l'uso dello statlock. (Pittirutti, Capozzoli, 2017).

Ognuno di questi tipi di medicazione e di sicurezza CVC ha diversi obiettivi terapeutici ed è prontamente disponibile per medici e pazienti per l'acquisto da numerosi fornitori, a seconda delle impostazioni del trattamento (ad esempio ambulatoriali). La diversità delle medicazioni e dei dispositivi di sicurezza disponibili per i medici (compresa la variazione all'interno di ciascuno dei tipi discussi sopra) rende difficile il processo decisionale basato sull'evidenza in questo settore. Con la disponibilità di medicazioni e dispositivi di sicurezza CVC sempre più sofisticati e costosi, i professionisti devono sapere quanto sono efficaci queste medicazioni rispetto alle medicazioni più tradizionali.

Il dispositivo di medicazione e fissaggio CVC ideale dovrebbe:

- fornire una barriera che protegge dalla colonizzazione microbica e dalle infezioni, prevenendo la BSI correlata al catetere;

- fornire un'adeguata sicurezza per impedire la rimozione accidentale, lo spostamento parziale e il micro-movimento, evitando così guasti CVC;
- essere a proprio agio e non irritante per il paziente;
- essere facile da usare; e
- essere conveniente.

Numerosi studi hanno riportato gli effetti degli interventi per ridurre le percentuali di BSI correlate al catetere, comprese le massime precauzioni sterili durante l'inserimento, l'antisepsi cutanea, i dispositivi di sicurezza e i rivestimenti antimicrobici del catetere ( *Han 2010 ; Levy 2005 ; Timsit 2011* ). Il ruolo della medicazione CVC nella prevenzione della BSI correlata al catetere è quello di fornire una barriera protettiva che previene la migrazione degli organismi cutanei nel sito di inserimento nel tratto del catetere cutaneo - e la successiva colonizzazione della punta del catetere - e prevenire la contaminazione diretta del catetere da contatto con le mani e altri materiali ( *O'Grady 2011* ).

I ricercatori hanno cercato banche dati mediche fino a settembre 2014 e hanno identificato 22 studi con un totale di 7436 partecipanti che erano rilevanti per la domanda di ricerca. Gli studi hanno studiato i seguenti confronti:

- nove studi hanno confrontato la garza sterile con le medicazioni standard in poliuretano;
- sei studi hanno confrontato le medicazioni standard in poliuretano con le medicazioni impregnate di clorexidina gluconato (la clorexidina gluconato è un disinfettante antibatterico);
- uno studio ha confrontato le medicazioni standard in poliuretano con le medicazioni impregnate di argento (i composti d'argento possono avere proprietà antibatteriche);
- uno studio ha confrontato le medicazioni standard in poliuretano con le medicazioni idrocolloidali;
- uno studio ha confrontato le medicazioni in poliuretano standard permeabili al gas "moderne" con le medicazioni in poliuretano standard "vecchie" (originali);
- uno studio ha confrontato medicazioni standard trasparenti altamente adesive con medicazioni con clorexidina gluconato;

- uno studio ha confrontato le medicazioni standard in poliuretano con dispositivi di fissaggio senza cuciture (senza cuciture); - uno studio ha confrontato una garza sterile senza medicazione; e - uno studio ha confrontato le medicazioni con clorexidina gluconato senza medicazioni.

Gli studi inclusi a volte non riportavano chiaramente i metodi usati per ridurre al minimo l'errore accidentale o statistico, ma nel complesso i metodi erano adeguati.

L'analisi dei risultati dello studio ha dimostrato che esistono prove di alta qualità che la protezione di un CVC con una medicazione impregnata di un farmaco (clorexidina gluconato impregnato o argento) riduce l'infezione del flusso sanguigno correlata al catetere rispetto a una medicazione senza farmaci. I risultati hanno indicato prove di qualità moderata per una riduzione della frequenza della BSI correlata al catetere per 1000 giorni di paziente (si tratta di un'unità utilizzata nella ricerca che rappresenta l'uso del paziente; in questo caso 1000 giorni di paziente equivalgono a 1000 pazienti che usano CVC per un giorno o 500 pazienti che usano CVC per due giorni o 250 pazienti che usano CVC per quattro giorni, ecc.) quando è stata usata una medicazione impregnata di clorexidina gluconato anziché una medicazione standard in poliuretano. Quando il rischio di infezione da medicazioni impregnate di clorexidina gluconato è stato confrontato con il rischio con medicazioni standard in poliuretano in un altro modo (calcolando il rapporto del rischio di infezione con l'uno rispetto all'altro senza tener conto dei giorni di utilizzo del paziente) questa differenza era meno chiara. Una misura meno diretta dell'infezione, che è l'estensione della colonizzazione batterica della punta del catetere dopo la rimozione, ha mostrato più batteri con la medicazione in poliuretano standard (prove di qualità moderata).

## **2.4 Gestione Complicanze precoci, tardive e trombotiche**

Per quanto riguarda le complicanze a breve termine del cvc , oltre i tentativi ripetuti di venipuntura ed ai possibili fallimenti ,particolare attenzione va riservata alle complicanze proprie del cateterismo nel distretto venoso cefalico.questa procedura, infatti, espone al rischio soprattutto d'embolia gassosa, ovvero una differenza di

pressione di 5 cmH<sub>2</sub>O attraverso un ago di 14 gage permette l'ingresso di aria alla velocità di circa 100ml / sec , e di lesioni alle strutture anatomiche adiacenti, soprattutto alla cupola pleurica ed alle arterie succlavia e carotide. Sono complicanze la cui incidenza e gravità possono dipendere dall'operatore o dal paziente e che possono risultare anche fatali nei soggetti già gravemente ipossici o con alterazioni primitive o indotta dell'assetto emocoagulativo , o comunque determinare , oltre alla sofferenza del paziente, costi aggiuntivi per allungamento dei tempi di degenza . il mal posizionamento di un cvc può costituire un rischio anche grave potendo causare aritmie, errata valutazione emodinamica, se non anche la perforazione della parete atriale. Per quanto poi concerne le complicanze a lungo termine, comuni a tutte le tecniche di venipuntura e cateterismo sono le complicanze di tipo locale, trombosi e flebite, e quelle tipo sistemico, quali sepsi e tromboembolismo polmonare.



*Fig.9 complicanza*

Le complicanze, correlate alla presenza di un sistema venoso centrale, si dividono in immediate/ precoci, strettamente legate alle manovre di posizionamento, e tardive, spesso correlate alla gestione oltre che alla compliance del malato 2

Per quanto riguarda le complicanze immediate e il loro trattamento vi troviamo :

- puntura arteriosa che richiede una compressione digitale, se si tratta della carotide che è superficiale. Non facilmente comprimibile se trattasi della vena succlavia;

- pneumotorace che richiede un trattamento specifico secondo l'entità del danno provocato;
- aritmie causate dalla guida metallica. In questo caso è necessario monitorizzare il paziente ed eseguire gli interventi a seconda della tipologia e della durata delle aritmie ;
- embolia gassosa, in caso si verifichi si faccia girare immediatamente il paziente sul lato sinistro e si abbassi la testiera del letto: in questa posizione l'aria sale verso l'atrio di destra, si somministri ossigeno 9
- malposizionamento del catetere, eseguire radioscopia intraposizionamento del catetere venoso centrale o controllo standard radiografico 2

Per quanto riguarda le complicanze precoci, possiamo annoverare:

- sanguinamento o ematoma , in questo caso mettere il paziente semi seduto, se è stata punta una vena della sede toracica, comprimere il sito, applicare ghiaccio, valutare la necessità di ripetere un emocromo ed eventuale emotrasfusione;
- pneumotorace tardivo ( che si presenta dopo 24-48 ore dal posizionamento) richiede un'osservazione clinica del paziente, valutazione della presenza di dispnea, dolore toracico, tosse stizzosa, allertamento del medico che ha posizionato il catetere venoso centrale;19
- emotorace ( secondario a piccole lacerazioni della pleura parietale) richiede un'osservazione del paziente nelle 24- 48 ore seguenti il posizionamento, monitoraggio dei parametri respiratori ed ematologici, monitoraggio della saturazione;
- tamponamento cardiaco ( da accidentale posizionamento del catetere nel pericardio) richiede la messa in atto di tutte le manovre per il trattamento dell'emergenza cardiaca .

Per quanto riguarda le complicanze tardive, spesso correlate alla gestione oltre che alla compliance del malato, troviamo :

- trombosi della vena ospitante il catetere venoso centrale.

I segni tipici della trombosi venosa della succlavia o della giugulare interna sono:

- gonfiore dell'arto superiore omolaterale al catetere venoso centrale, evidenza di circolo venoso superficiale della spalla e dell'arto superiore e/o del collo, inscurimento cutaneo delle stesse sedi, a volte dolore alla spalla ed al braccio .

Di fronte a questi segni e sintomi avvertire il medico 5

- Rottura del segmento esterno del catetere.

Talvolta può accadere che involontariamente o per scorrette manovre sul catetere, questo venga lesionato parzialmente o totalmente.

In commercio esistono per alcuni tipi di catetere (Groshong) dei kit di riparazione che ne consentono così il riutilizzo (riducendo così, oltre che i costi, anche il disagio al paziente, che altrimenti avrebbe dovuto subire il posizionamento di un nuovo presidio) .

- Occlusione del catetere venoso centrale

L'occlusione del CVC può essere dovuta a :

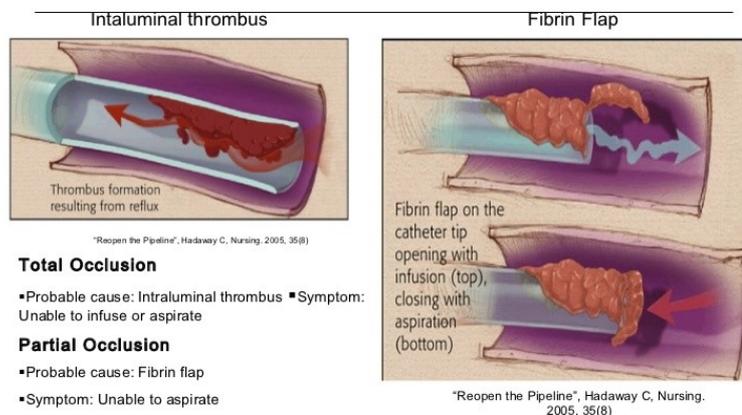
- coaguli di sangue refluito all'interno del CVC (è l'evidenza più frequente);

-aggregati lipidici in corso di NPT;

- depositi di minerali (precipitati per incompatibilità con alcuni farmaci, per lo più all'interno della camera dei port);

-occlusioni meccaniche da strozzamento, come nel pinch-off (pinzamento del catetere venoso centrale tra la clavicola e la prima costola) e nel kinking (ingincchiamento), dove la risoluzione, se possibile, avviene sotto scopia.

## “In Need of tPA Occlusions”



*Fig.10 occlusione*

Un tipo particolare di occlusione è la withdrawal occlusion, cioè l'impossibilità di aspirare sangue dal catetere, mentre la possibilità di infondere è conservata. È dovuta per lo più ad una guaina di fibrina (fibrinectina) che si forma nella punta del catetere.

Il recupero della funzione può essere ottenuto, talvolta, con energiche aspirazioni capaci di rimuovere la guaina che, con meccanismo a valvola, ostacola il prelievo.

Se il tentativo è infruttuoso, si può ricorrere ad un dispositivo usato per il brushing endoluminale a scopo diagnostico per le infezioni associate al catetere venoso centrale.

Lo specchio di tale presidio, spinto oltre la punta del catetere venoso centrale, quando viene ritirato, trascina con sé la guaina di fibrina e risolve l'occlusione in aspirazione (è un metodo costoso).

In tutti i casi di occlusione, l'iniezione della sostanza utilizzata per la disostruzione del catetere (pratica medica) deve essere attuata con siringa da 10ml.

Se non si riesce ad iniettare il ml di sostanza (urokinasi, etanolo o acido cloridrico), rinunciare alla disostruzione e far sostituire il presidio.

L'utilizzo dei siringhe di minori dimensioni, produce lo scoppio del catetere venoso centrale che non tollera pressioni superiori a 1200 mmHg nel caso del Groshong, e di 2000 mmHg nel caso degli Hickman. Siringhe inferiori a 10ml producono pressioni superiori a 2000mmHg 5

- Stravaso di farmaci da dislocazione dell'ago Huber

Lo stravaso dei chemioterapici nel sottocute può osservarsi per:

- dislocazione dell'ago di Huber, nel caso di port, ed in tal caso

interesserà la tasca;

- per reflusso dell'infuso tra la guaina di fibrina che si forma attorno a tutti i cateteri e la superficie esterna del catetere, quando la guaina occlude la punta del catetere venoso centrale, ed in tal caso lo stravaso si osserverà nel tunnel sottocutaneo.

Lo stravaso di antiblastici determina eritema, flebite, orticaria, dolore e bruciore localizzato, con danno immediato, ma seguito da riparazione in pochi giorni o in poche settimane .

Come ultima complicanza, ma non per questo meno importante, mi soffermerò in particolare, dedicando un intero capitolo, sulle complicanze infettive associate al catetere venoso centrale, sia per l'importanza e la gravità che queste complicanze rivestono, sia per l'alta incidenza di espunti degli accessi venosi a seguito di infezioni non guaribili che comportano costi elevati.

## CAPITOLO 3

### INFEZIONI CORELATE AL CVC

#### 3.1 Definizione di infezione

Le infezioni sono una condizione patologica determinata dall'invasione dell'organismo o di una sua parte ad opera di microrganismi appartenenti a classi diverse (virus, batteri, funghi, protozoi e vermi) .Tale condizione è il risultato dell'interazione tra il microrganismo parassita e la risposta immunitaria specifica dell'organismo ospite 4. L'infezione può essere sintomatica o asintomatica, con vari gradi di intensità individuale. I microrganismi hanno un proprio habitat naturale che viene definito serbatoio, poiché rappresenta una sorta di riserva a partire dalla quale possono essere trasmessi a ospiti recettivi. Dal serbatoio il microrganismo passa all'ospite che diffonde l'infezione. Le infezioni possono verificarsi nel sito endovenoso o a livello sistemico (*Craven, Constance, 2011*) .Dall'ospite l'infezione può venire trasmessa per via diretta o indiretta. La trasmissione diretta avviene per contatto o per via aerea, mentre quella indiretta avviene mediante un passaggio intermedio attraverso un oggetto inanimato, detto veicolo, o attraverso un organismo animale, detto vettore 4. I sintomi dell'infezione dipendono da numerosi fattori legati sia al microrganismo sia all'ospite 4. I segni di infezione possono essere locali (rossore, calore o drenaggio purulento dal sito) o sistemici (febbre, malessere generale, brivido) 8. Inoltre il paziente può presentare nausea e vomito, aumento del tasso di leucociti, aumento delle pulsazioni, dolore del dorso, cefalea, può esserci una progressione a shock settico con ipotensione profonda . Le vie di penetrazione più frequentemente utilizzate dai microrganismi sono la cute, le mucose, la congiuntiva; altri invece penetrano direttamente nel circolo sanguigno attraverso ferite o iniezioni con oggetti infetti . Molto importante per tutte le infezioni è la prevenzione, che si basa sulla ricerca e sulla inattivazione delle sorgenti e soprattutto dei serbatoi dell'infezione .

### **3.2 Definizione di infezione correlata al catetere venoso centrale.**

Viene definita infezione correlata al catetere venoso centrale una batteriemia o una fungemia in un paziente che ha un catetere venoso centrale. Almeno una emocoltura positiva ottenuta con prelievo da una vena periferica, manifestazioni cliniche di infezione (febbre, brividi e/o ipotensione) e non apparenti fonti di infezione del torrente circolatorio ( ad eccezione del catetere venoso centrale) 10. Un'infezione viene associata a catetere venoso centrale se la linea è stata utilizzata nelle 48 ore antecedenti lo sviluppo delle infezioni del torrente circolatorio (blood stream infection: BSI) .Qualora l'intervallo di tempo tra l'insorgere dell'infezione e l'uso del dispositivo sia superiore alle 48 ore, deve essere presente una forte evidenza che l'infezione sia correlata alla linea centrale . Una definizione più rigorosa potrebbe comprendere solo quelle BSI per le quali, attraverso un esame attento delle informazioni del paziente, siano state escluse altre fonti, e laddove una cultura della punta del catetere dimostri una quantità sufficiente di colonie di un organismo identica a quella riscontrata nel torrente circolatorio .

La causa dell'infezione associata a CVC è l'ingresso di microrganismi nel sistema di infusione, con successiva colonizzazione del catetere, moltiplicazione microbica e disseminazione nel sangue con conseguente batteriemia .L'ingresso di microrganismi può avvenire in ogni punto "aperto" della linea di infusione e può essere favorito da una gestione errata del sistema, da una scorretta preparazione conservazione delle soluzioni infuse e dal tipo di catetere . La presenza di flebite aumenta di 18 volte il rischio di insorgenza di batteriemia; così come l'utilizzo di attrezzatura contaminata o l'infusione di soluzioni contaminate; un tempo di permanenza eccessivo dei presidi endovenosi; cambio non asettico del catetere endovenoso o della medicazione; contaminazione crociata da parte del paziente che presenta altri focolai di infezione. Inoltre, il paziente criticamente malato o immunodepresso presenta un rischio particolare di batteriemia .

### **3.3 Epidemiologia e microbiologia delle infezioni correlate al catetere venoso centrale**

Dal 1970 il sistema nazionale di sorveglianza dei CDC (National Nosocomial Infection Surveillance System, NNIS) ha raccolto dati sulla incidenza e sulla eziologia delle infezioni ospedaliere comprese la BSI associate a CVC in un gruppo di circa 300 ospedali degli Stati Uniti <sup>7</sup>. La maggioranza delle BSI ospedaliere sono associate all'uso dei CVC con tassi di BSI sostanzialmente maggiori tra pazienti con CVC rispetto a quelli senza CVC. I tassi di BSI associate a CVC variano considerevolmente per dimensioni di ospedale, tipo di reparto ospedaliero, e tipo di CVC. Gli ospedali del NNIS hanno riportato tassi di BSI associate a CVC in terapia intensiva che variano da 2,9 (Terapia intensiva cardiotoracica ) a 11,3 (in un reparto con neonati con peso inferiore a 1 kg) BSI per 1000 giorni CVC .I tassi di infezione sono influenzati da alcuni parametri relativi al paziente come la gravità della malattia e il tipo di malattia (ad esempio, ustioni di terzo grado contro chirurgia post-cardiaca), e da parametri relativi al catetere, come la condizione in cui il catetere sia stato posizionato (ad esempio, elettiva verso emergenza) e il tipo di catetere (ad esempio tunnellizzato verso non tunnellizzato o succlavia verso giugulare) .Dati aggregati indicano che gli stafilococchi coagulasi negativi seguiti dagli enterococchi sono ora gli isolamenti più frequenti nelle BSI ospedaliere. Gli stafilococchi coagulasi negativi determinano il 37% e lo *Staphylococcus aureus* il 12,6% delle BSI ospedaliere . Gli enterococchi erano responsabili del 13,5% delle BSI, in aumento rispetto all'8% riportato dal NNIS <sup>7</sup>. L' 8% delle BSI ospedaliere riportate nel NNIS è stato causato da *Candida* <sup>7</sup>.I bacilli gram negativi sono stati causa del 19% delle BSI associate a contro il 14% delle BSI associate a catetere . Vi è poi un aumento percentuale di isolamenti in terapia intensiva di Enterobacteriaceae che produce beta-lattamasi a spettro allargato (ESBL), specie *Klesbiella pneumoniae* .

### **3.4 Incidenza e prevalenza delle infezioni del catetere venoso centrale**

L'incidenza delle infezioni del torrente circolatorio correlate a catetere venoso (CRBSI) varia in maniera considerevole a seconda del tipo e della frequenza di manipolazione del dispositivo e dei fattori associati al paziente (condizioni preesistenti e grado di acuzie della malattia). L'utilizzo frequente dei cateteri venosi centrali ha determinato un incremento delle infezioni CVC correlate, responsabili di una rilevante morbilità nei pazienti neutropenici. In letteratura viene riportata un'incidenza di infezioni CVC correlate variabile da < 1% al 18%; riguardo specificatamente le batteriemie, esse si manifestano con una frequenza compresa tra < 1 e 13/1000 giorni catetere<sup>2</sup>. Molti studi hanno stimato il rischio dei CVC di provocare morbosità e mortalità a causa di complicanze infettive. Negli Stati Uniti, ogni anno vi sono 15 milioni di giorni-CVC (cioè il numero totale di giorni di esposizione ai CVC da parte di tutti i pazienti nella popolazione selezionata durante il periodo di tempo selezionato)<sup>7</sup>. Se il tasso medio di BSI associate a CVC è di 5,3 per 1000 giorni- catetere nelle ICU (terapie intensive), ogni anno negli Stati Uniti si verificano circa 80000 BSI associate a CVC nelle ICU. La mortalità attribuibile per queste BSI è variata da un non aumento della mortalità in studi che controllavano per la gravità di malattia, al 35% di aumento della mortalità in studi prospettici che non usavano questo controllo. Pertanto la mortalità attribuibile rimane poco chiara.

### 3.5 Patogenesi delle infezioni correlate al catetere venoso centrale



*Fig.11 patogenesi infezioni*

La più frequente via di infezione per i cateteri inseriti perifericamente, a breve termine, è la migrazione di microrganismi dalla cute al sito di inserimento nel tratto di catetere cutaneo, con la colonizzazione della punta del catetere. Per i cateteri a lungo termine, la contaminazione del raccordo del catetere contribuisce sostanzialmente alla colonizzazione intraluminale. Occasionalmente i cateteri possono contaminarsi per via ematogena da un altro focolaio di infezione. Raramente, la contaminazione di soluzioni infuse per via endovenosa porta ad una CRBSI. Le più importanti determinanti patogenetiche delle infezioni associate a catetere sono: - il materiale con cui il catetere è fatto; - i fattori intrinseci di virulenza del microrganismo infettante. Studi in vitro dimostrano che i cateteri fatti di polivinil cloruro o polietilene sono probabilmente meno resistenti all'aderenza dei microrganismi rispetto ai cateteri in Teflon, elastomero di silicone o in poliuretano. Alcuni materiali dei cateteri inoltre presentano irregolarità della superficie che aumentano l'aderenza microbica di alcune specie. Altri importanti fattori nella patogenesi dell'infezione associata al catetere sono le proprietà adesive di alcuni microrganismi. Per esempio lo *Stafilococcus aureus* può aderire alle proteine dell'ospite frequentemente presenti sui cateteri. Inoltre, gli stafilococchi coagulasi negativi aderiscono alle superfici di polimeri più prontamente rispetto ad altri patogeni.

### 3.6 Fattori di rischio

Vi sono diversi fattori di rischio che influiscono sull'incidenza delle infezioni e possono essere legati al paziente, al catetere venoso centrale e/o all'operatore 2 . Per quanto riguarda i fattori legati al paziente troviamo:

- compliance del paziente;
- patologia;
- durata della neutropenia;
- batteriemia in atto;
- focolaio di infezione in atto;
- colonizzazione della cute;
- sito di inserimento contaminato 2 .

Tra i fattori legati al catetere venoso centrale vengono annoverati:

- sede di inserzione: femorale> giugulare> succlavia;
- numero dei lumi del CVC: uno> due> tre;
- linea infusiva con elevata presenza di rubinetti di accesso al sistema;
- colonizzazione del raccordo;
- tipo di sistema impiantato: non tunnelizzato> tunnelizzato> totalmente impiantato (Port);
- uso del CVC: NTP> chemioterapia> fluidoterapia;
- fluido contaminato .

Infine vi sono i fattori legati all'operatore:

- esperienza del personale che posiziona e che gestisce il sistema intravascolare;
- istruzione e formazione del personale sanitario;
- mani del personale;

- protocolli di gestione del sistema;
- ambiente: ospedale> day-hospital> domicilio .

## **2.7 Linee guida per la prevenzione delle infezioni correlate al catetere venoso centrale seguendo le raccomandazioni del Center for Disease Control (CDC) / Hospital Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC)**

Queste raccomandazioni sono disegnate con lo scopo di ridurre le complicanze infettive associate all'uso di cateteri intravascolari . Le raccomandazioni vengono fornite per:

- 1) uso di cateteri intravascolari in generale;
- 2) dispositivi specifici;
- 3) circostanze speciali (cioè, uso di dispositivi intravascolari in pazienti pediatrici e uso di CVC per nutrizione parenterale e accesso di emodialisi) .

Ciascuna raccomandazione è categorizzata sulla base dei dati scientifici esistenti, sul razionale teorico, sull'applicabilità, sull'impatto economico. Il sistema CDC/HICPAC per categorizzare le raccomandazioni è il seguente: Categoria IA. Fortemente raccomandate per l'implementazione e supportate da studi sperimentali ben disegnati, studi clinici, o studi epidemiologici. Categoria IB. Fortemente raccomandate per l'implementazione e supportate da studi sperimentali, clinici, o epidemiologici, e da un forte razionale teorico. Categoria IC. Richieste da standard, regole, o leggi statali o federali. Categoria II. Suggerite per l'implementazione e supportate da studi clinici o epidemiologici suggestivi o da un razionale teoretico. Problema irrisolto. Rappresentano un problema irrisolto per il quale l'evidenza è insufficiente o non esiste alcun consenso riguardo l'efficacia.

### **1. Istruzione, formazione e personale**

Educare il personale sanitario riguardo alle indicazioni per l'uso del catetere intravascolare, le procedure adeguate per l'inserimento e il mantenimento dei cateteri

intravascolari e le misure di controllo delle infezioni appropriate per prevenire le infezioni correlate al catetere intravascolare [7-15]. Categoria IA

Valutare periodicamente la conoscenza e l'adesione alle linee guida per tutto il personale coinvolto nell'inserimento e nel mantenimento dei cateteri intravascolari [7–15]. Categoria IA

Designare solo personale addestrato che dimostri la competenza per l'inserimento e la manutenzione di cateteri intravascolari periferici e centrali. [14-28]. Categoria IA

Garantire adeguati livelli di personale infermieristico in terapia intensiva. Studi osservazionali suggeriscono che una percentuale più elevata di "infermieri di gruppo" o un elevato rapporto paziente-infermiere è associata a CRBSI nelle ICU in cui gli infermieri gestiscono pazienti con CVC [29–31]. Categoria IB

## 2. Selezione di cateteri e siti

### 2.1. Cateteri periferici e cateteri mediani

Negli adulti, utilizzare un sito per le estremità superiori per l'inserimento del catetere. Sostituire al più presto un catetere inserito in un sito di estremità inferiore in un sito di estremità superiore. Categoria II

Nei pazienti pediatrici, le estremità superiori o inferiori o il cuoio capelluto (nei neonati o nei bambini piccoli) possono essere utilizzati come sito di inserimento del catetere [32, 33]. Categoria II

Selezionare i cateteri in base allo scopo e alla durata d'uso previsti, alle complicanze infettive e non infettive note (ad es. Flebite e infiltrazione) e all'esperienza dei singoli operatori del catetere [33–35]. Categoria IB

Evitare l'uso di aghi di acciaio per la somministrazione di liquidi e farmaci che potrebbero causare necrosi tissutale in caso di stravasamento [33, 34]. Categoria IA

Utilizzare un catetere mediano o un catetere centrale inserito perifericamente (PICC), anziché un catetere periferico corto, quando la durata della terapia endovenosa probabilmente supererà i sei giorni. Categoria II

Valutare quotidianamente il sito di inserimento del catetere mediante palpazione attraverso la medicazione per discernere la tenerezza e mediante ispezione se si utilizza una medicazione trasparente. Le garze e le medicazioni opache non devono essere rimosse se il paziente non ha segni clinici di infezione. Se il paziente presenta dolorabilità locale o altri segni di possibile CRBSI, rimuovere una medicazione opaca e ispezionare visivamente il sito. Categoria II

Rimuovere i cateteri venosi periferici se i pazienti sviluppano segni di flebite (calore, dolorabilità, eritema o cordone venoso palpabile), infezione o catetere non funzionante [36]. Categoria IB

## 2.2. Cateteri venosi centrali

Pesare i rischi e i benefici del posizionamento di un dispositivo venoso centrale in un sito raccomandato per ridurre le complicanze infettive contro il rischio di complicanze meccaniche (ad es. Pneumotorace, puntura dell'arteria succlavia, lacerazione della vena succlavia, stenosi della vena succlavia, emotorace, trombosi, embolia dell'aria e posizionamento errato del catetere) [37–53]. Categoria IA

Evitare l'uso della vena femorale per l'accesso venoso centrale nei pazienti adulti [38, 50, 51, 54]. Categoria IA

Utilizzare un sito succlavia, piuttosto che un sito giugulare o femorale, in pazienti adulti per ridurre al minimo il rischio di infezione per il posizionamento di CVC non in tunnel [50–52]. Categoria IB

Non è possibile formulare raccomandazioni per un sito preferito di inserimento per ridurre al minimo il rischio di infezione per un CVC tunnelizzato. Problema irrisolto

Evitare il sito succlavia nei pazienti in emodialisi e nei pazienti con malattia renale avanzata, per evitare la stenosi della vena succlavia [53, 55–58]. Categoria IA

Utilizzare una fistola o un trapianto in pazienti con insufficienza renale cronica invece di un CVC per l'accesso permanente alla dialisi [59]. Categoria IA

Utilizzare la guida ecografica per posizionare i cateteri venosi centrali (se questa tecnologia è disponibile) per ridurre il numero di tentativi di cannulazione e complicazioni meccaniche. La guida agli ultrasuoni deve essere utilizzata solo da coloro che sono completamente addestrati nella sua tecnica. [60-64]. Categoria IB

Utilizzare un CVC con il numero minimo di porte o lumen essenziali per la gestione del paziente [65–68]. Categoria IB

Non è possibile formulare raccomandazioni sull'uso di un lume designato per l'alimentazione parenterale. Problema irrisolto

Rimuovere prontamente qualsiasi catetere intravascolare che non è più essenziale [69–72]. Categoria IA

Quando non è possibile garantire l'adesione alla tecnica asettica (ad es. Cateteri inseriti durante un'emergenza medica), sostituire il catetere il prima possibile, ovvero entro 48 ore [37, 73–76]. Categoria IB

### 3. Igiene delle mani e tecnica asettica

Eseguire le procedure di igiene delle mani, lavandosi le mani con acqua e sapone convenzionali o con strofinamenti a base di alcol (ABHR). L'igiene delle mani deve essere eseguita prima e dopo la palpazione dei siti di inserimento del catetere, nonché prima e dopo l'inserimento, la sostituzione, l'accesso, la riparazione o la vestizione di un catetere intravascolare. La palpazione del sito di inserzione non deve essere eseguita dopo l'applicazione dell'antisettico, a meno che non venga mantenuta la tecnica asettica [12, 77–79]. Categoria IB

Mantenere la tecnica asettica per l'inserimento e la cura dei cateteri intravascolari [37, 73, 74, 76]. Categoria IB

Indossare guanti puliti, piuttosto che guanti sterili, per l'inserimento di cateteri intravascolari periferici, se il sito di accesso non viene toccato dopo l'applicazione di antisettici cutanei. Categoria IC

Indossare guanti sterili per l'inserimento di cateteri arteriosi, centrali e della linea mediana [37, 73, 74, 76]. Categoria IA

Utilizzare nuovi guanti sterili prima di maneggiare il nuovo catetere quando vengono effettuati scambi di filo guida. Categoria II

Indossare guanti puliti o sterili quando si cambia la medicazione sui cateteri intravascolari. Categoria IC

#### 4. Precauzioni massime sulla barriera sterile

Usare le massime precauzioni di barriera sterile, incluso l'uso di un cappuccio, maschera, abito sterile, guanti sterili e un telo sterile per tutto il corpo, per l'inserimento di CVC, PICC o cambio del filo guida [14, 75, 76, 80]. Categoria IB

Utilizzare un manicotto sterile per proteggere i cateteri dell'arteria polmonare durante l'inserimento [81]. Categoria IB

#### 5. Preparazione della pelle

Preparare la pelle pulita con una preparazione di clorexidina > 0,5% con alcool prima del catetere venoso centrale e dell'inserzione del catetere arterioso periferico e durante i cambi di medicazione. Se esiste una controindicazione alla clorexidina, si possono usare come alternativa tintura di iodio, iodoforo o alcool al 70% [82, 83]. Categoria IA

Nessun confronto è stato fatto tra l'uso di preparati di clorexidina con alcool e iodio povidone in alcool per preparare la pelle pulita. Problema irrisolto

Non è possibile formulare raccomandazioni per la sicurezza o l'efficacia della clorexidina nei bambini di età inferiore a 2 mesi. Problema irrisolto

Gli antisettici devono essere lasciati asciugare secondo le raccomandazioni del produttore prima di posizionare il catetere [82, 83]. Categoria IB

#### 6. Regimi di medicazione del sito del catetere

Utilizzare una garza sterile o una medicazione sterile, trasparente e semipermeabile per coprire il sito del catetere [84–87]. Categoria IA

Se il paziente è diaforetico o se il sito sanguina o trasuda, utilizzare una garza fino a quando non viene risolto [84–87]. Categoria II

Sostituire la medicazione nel sito del catetere se la medicazione diventa umida, allentata o visibilmente sporca [84, 85]. Categoria IB

Non usare unguenti o creme antibiotiche topiche nei siti di inserimento, ad eccezione dei cateteri per dialisi, a causa del loro potenziale per promuovere infezioni fungine e resistenza antimicrobica [88, 89]. Categoria IB

Sostituire le medicazioni utilizzate nei siti CVC a breve termine ogni 2 giorni per le medicazioni di garza. Categoria II

Sostituire le medicazioni utilizzate in siti CVC a breve termine almeno ogni 7 giorni per medicazioni trasparenti, tranne in quei pazienti pediatrici in cui il rischio di spostamento del catetere può superare il beneficio della sostituzione della medicazione [87, 93]. Categoria IB

Sostituire le medicazioni trasparenti utilizzate nei siti CVC con tunnel o impiantati non più di una volta alla settimana (a meno che la medicazione non sia sporca o allentata), fino a quando il sito di inserzione non è guarito. Categoria II

Non è possibile formulare raccomandazioni in merito alla necessità di una medicazione in siti di uscita ben curati di CVC cuffiati e tunnel a lungo termine. Problema irrisolto

Assicurarsi che la cura del sito del catetere sia compatibile con il materiale del catetere [94, 95]. Categoria IB

Utilizzare un manicotto sterile per tutti i cateteri dell'arteria polmonare [80]. Categoria IB.

Rendimento della ricerca sistematica di articoli pubblicati da gennaio 2010 a marzo 6, 2019.

Aggiornamento delle raccomandazioni [luglio 2017] Per i pazienti di età inferiore ai 18 anni:

Le medicazioni impregnate di clorexidina NON sono raccomandate per proteggere il sito di cateteri venosi centrali a breve termine e senza tunnel per neonati prematuri a causa del rischio di gravi reazioni avverse cutanee. 13-14 Categoria IC

[Raccomandazione superata del 2011] Non viene fatta alcuna raccomandazione per altri tipi di medicazioni alla clorexidina. Problema irrisolto

Non è possibile formulare raccomandazioni sull'uso di medicazioni impregnate di clorexidina per proteggere il sito di cateteri venosi centrali a breve termine, non sottoposti a tunnel per pazienti pediatrici di età inferiore a 18 anni e neonati non prematuri a causa della mancanza di prove sufficienti pubblicate, studi di alta qualità sull'efficacia e la sicurezza in questa fascia di età. 14-15 Problema irrisolto .  
Aggiornamento raccomandazione Luglio 2017 :

#### 4.1 Pazienti di età pari o superiore a 18 anni

Cinque RCT hanno affrontato uno o più tipi di infezioni intravascolari correlate al catetere in questa fascia di età. CDC ha classificato i seguenti risultati di infezione come critici per il processo decisionale: CRBSI e infezioni correlate al catetere (CRI). Gli eventi avversi correlati al prodotto e la resistenza alla clorexidina sono stati considerati risultati importanti. I risultati dei cinque studi non erano direttamente comparabili perché differivano per quanto riguarda le seguenti condizioni che potrebbero influenzare i tassi di infezioni intravascolari correlate al catetere e gli eventi avversi correlati al prodotto: agenti antisettici cutanei utilizzati prima dell'inserimento del catetere e durante la manutenzione del catetere, tipo e inserimento del catetere sito, uso di cateteri impregnati di solfadiazina-clorexidina d'argento, definizioni di esito clinico, altri componenti di fasci di prevenzione CLABSI, frequenza dei cambi di medicazione, unità ospedaliera, gravità e tipi di condizioni di salute dei partecipanti allo studio.

Gli autori di quattro 9-12 dei cinque RCT hanno riferito di aver ricevuto fondi e / o materiali dal / e impiegati presso il produttore della medicazione in fase di studio.

#### 4.1.1 Medicazioni e antisepsi cutaneo

Uno dei cinque RCT ha confrontato le medicazioni in gel CI trasparente 11 con medicazioni trasparenti altamente adesive o con medicazioni standard, traspiranti e ipoallergeniche. Quattro studi hanno confrontato le spugne CI coperte da medicazioni adesive trasparenti con sole medicazioni adesive trasparenti. 8-10,12 Ognuno di questi quattro studi ha specificato che la medicazione adesiva trasparente e i metodi antisepsi cutaneo erano gli stessi nei gruppi di intervento e nei gruppi di controllo. Tuttavia, le descrizioni delle medicazioni adesive trasparenti variano in base allo studio, tra cui: medicazione trasparente, semipermeabile, poliuretano, occlusiva; condimenti semipermeabili e trasparenti; cerotto standard, sterile, trasparente; 10 o medicazione occlusiva. Non è noto se queste diverse medicazioni (di seguito denominate "medicazioni standard") influenzino il rischio di infezione da catetere intravascolare. Anche gli agenti e i metodi di pulizia della pelle e antisepsi cutaneo utilizzati prima dell'inserimento del catetere e durante la manutenzione del catetere variavano in base allo studio. Uno RCT ha usato spray alcolico, uno RCT ha usato lo iodio povidone acquoso, uno RCT ha usato lo iodio povidone alcolico, uno RCT ha usato clorexidina alcolica, e un RCT multicentrico ha usato clorexidina alcolica o povidone-iodio alcolico a seconda dello standard della struttura di cura .

#### 4.1.2 Infezione del flusso sanguigno correlata al catetere

Prove di alta qualità hanno suggerito un vantaggio dell'utilizzo di medicazioni CI per ridurre il tasso di CRBSI . Questo si basava su quattro RCT, tutti classificati a basso rischio di distorsione. Riduzioni dei tassi di CRBSI sono state riscontrate in tre RCT che valutano medicazioni in spugna CI 8,10,12 e in un RCT che valutano medicazioni in gel CI. 11 Le tre prove più grandi hanno confrontato le medicazioni in gel CI con medicazioni altamente adesive o standard, le medicazioni in spugna 11 e CI con medicazioni standard 10,12 . Uno degli studi 10 è stato interrotto presto a

causa del beneficio osservato della medicazione in spugna CI. Un quarto RCT più piccolo che ha valutato l'efficacia delle medicazioni in spugna CI non ha riscontrato differenze nei tassi di CRBSI per tipo di medicazione. 8 Questo studio è stato interrotto presto a causa della scarsa iscrizione. Due dei grandi RCT 11,12 hanno arruolato pazienti che hanno ricevuto cateteri venosi e arteriosi centrali per ottenere un adeguato potere di studio. Uno di questi RCT 11 ha condotto analisi secondarie per tipo di catetere e ha riscontrato una riduzione significativa dei tassi di CRBSI tra i pazienti con CVC, ma non ha trovato alcuna differenza nei tassi di CRBSI tra i pazienti con cateteri arteriosi .

#### 4.1.3 Infezione correlata al catetere

Prove di qualità moderata hanno suggerito un vantaggio nell'uso di medicazioni CI per ridurre il tasso di CRI. Questo si basava su quattro RCT, valutati a moderato 9 e basso rischio di pregiudizio 8,11,12 , che confrontavano le medicazioni in gel CI con medicazioni altamente adesive e standard, 11 o medicazioni in spugna CI con medicazioni standard . I due studi più grandi hanno riscontrato una riduzione dell'IRC quando si usano medicazioni in gel CI rispetto alle medicazioni altamente adesive o standard, 11 e quando si usano medicazioni in spugna CI rispetto alle medicazioni standard. 12 Al fine di raggiungere un adeguato potere di studio, questi due studi randomizzati hanno arruolato pazienti con CVC e / o cateteri arteriosi. Uno di questi studi 11 ha condotto analisi secondarie per tipo di catetere e ha riscontrato una riduzione significativa dei tassi di CRI tra i pazienti con CVC, ma non tra i pazienti con cateteri arteriosi. Due studi più piccoli con un potere di studio inferiore non hanno riscontrato differenze nell'incidenza di CRI meditando il tipo 8,9 .

#### 4.1.4 Eventi avversi relativi al prodotto

Prove di qualità moderata hanno suggerito che l'uso di medicazioni a base di CI era associato ad un aumento dell'incidenza di eventi avversi correlati al prodotto . Due grandi RCT non hanno riscontrato incidenza di eventi avversi sistemici alle medicazioni CI in pazienti con medicazioni con spugna 12 etere CI o medicazioni con gel CI. 11 Quattro RCT 8,10-12 hanno valutato la dermatite da contatto e il

rossore locale in pazienti con medicazioni in spugna CI o medicazioni in gel CI rispetto ai pazienti con medicazioni standard da sole Tutti gli studi sono stati valutati a basso rischio di parzialità. Le definizioni di dermatite da contatto variavano in base allo studio, ma tutte le reazioni indirizzate vicino al sito di inserimento del catetere . Due grandi studi hanno valutato gli eventi avversi utilizzando un sistema di classificazione standard 11,12 e hanno scoperto che l'uso di medicazioni in spugna CI o medicazioni in gel CI era associato a tassi significativamente più elevati di dermatite da contatto grave (che richiedeva la rimozione della medicazione) o arrossamento locale rispetto alle medicazioni standard . Due studi non hanno riscontrato eventi avversi correlati al prodotto. 8,10 Due studi 11,12 non hanno riscontrato incidenza di reazioni avverse sistemiche.

#### 4.1.5 Resistenza alla clorexidina

Prove di bassa qualità da due RCT che hanno confrontato le medicazioni in spugna CI con medicazioni standard non hanno suggerito alcuna differenza in base al tipo di medicazione nelle misure di resistenza alla clorexidina in batteri isolati da cute, 12 CVC o emocolture .10 Questi studi randomizzati hanno valutato i pazienti sottoposti a antisepsi cutaneo con alcool spray 10 o povidone-iodio alcolico 12. Entrambi gli studi sono stati valutati a basso rischio di parzialità. Questi studi non erano direttamente comparabili perché non sono disponibili metodi standard per misurare la resistenza batterica alla clorexidina e ogni studio ha utilizzato metodi diversi per misurare la resistenza.

#### 4.1.6 Limitazioni delle prove

Il corpus di prove per i pazienti di età pari o superiore a 18 anni è limitato dai fattori sopra indicati e dai seguenti problemi:

Le migliori evidenze disponibili pubblicate tra il 1998 e il marzo 2017 che hanno valutato gli esiti clinici di CRBSI e CRI consistevano in RCT che valutavano solo due tipi di medicazioni per CI. Durante questo intervallo, la concentrazione di clorexidina e i materiali e le proprietà di queste medicazioni a base di CI possono essere cambiati.

Tre 8,10,12 dei cinque studi valutati non hanno utilizzato metodi antisepsi cutanei nel sito di inserimento come la clorexidina alcolica raccomandati per CVC dalle Linee guida del 2011 . 1 Solo due 9,11 dei cinque studi randomizzati hanno valutato i pazienti sottoposti a antisepsi cutaneo con clorexidina prima dell'inserimento del catetere. Uno di questi studi 11 ha scoperto che l'uso di medicazioni a base di CI ha ridotto significativamente le infezioni correlate al catetere intravascolare rispetto alle medicazioni standard, e l'altro, probabilmente allo studio sottodimensionato 9 non ho trovato differenze. Non è chiaro se i benefici delle medicazioni a base di CI rispetto alle medicazioni standard verrebbero osservati o raggiungere la stessa ampiezza se si usasse antisepsi cutaneo con clorexidina alcolica per tutti i pazienti.

Nessuno degli studi ha valutato l'effetto dell'antisepsi cutaneo con clorexidina in combinazione con medicazioni CI su reazioni sistemiche alla clorexidina. Vi sono aumentati rapporti di reazioni anafilattiche ai preparati cutanei alla clorexidina 23. Questi rapporti sollevano domande su come le medicazioni a base di CI possono influenzare l'effetto della preparazione della pelle alla clorexidina sulle reazioni anafilattiche. A causa di questa incertezza, la sorveglianza dovrebbe continuare a monitorare qualsiasi possibile associazione tra l'uso di medicazioni CI e l'antisepsi cutanea con clorexidina per determinare se vi è una crescente associazione con reazioni anafilattiche. Come affermato nell'annuncio sulla sicurezza della FDA su questo argomento: “Gli operatori sanitari dovrebbero sempre chiedere ai pazienti se hanno mai avuto una reazione allergica a qualsiasi antisettico prima di raccomandare o prescrivere un prodotto gluconato di clorexidina. Consigliare ai pazienti di consultare immediatamente un medico se manifestano sintomi di una reazione allergica durante l'uso dei prodotti. Prendi in considerazione l'uso di antisettici alternativi come povidone-iodio, alcoli, benzalconio cloruro,

Nessuno degli studi ha valutato pazienti sottoposti a bagno uniforme con clorexidina al 2%. Uno studio 8 ha seguito i pazienti in cinque unità di terapia intensiva (ICU), (una delle quali ha contribuito all'incirca al 40% dei soggetti dello studio) ha utilizzato sia il bagno CHG giornaliero sia le medicazioni per CI. Per questo motivo, l'effetto combinato del bagno CHG e delle medicazioni CI sui tassi CRBSI rimane incerto.

Nessuno degli studi ha direttamente confrontato i tassi di infezioni intravascolari correlate al catetere o eventi avversi correlati al prodotto in pazienti con medicazioni in spugna CI rispetto a pazienti con medicazioni in gel CI.

Tutti gli studi hanno riportato bassa incidenza di infezioni ed eventi avversi e lievi differenze nell'incidenza tra i gruppi di studio. Queste differenze minori possono essere difficili da rilevare in studi con un potere di studio limitato o in contesti clinici senza sorveglianza altamente sensibile per queste infezioni. Tuttavia, il tasso di infezione a cui l'uso delle medicazioni a base di CI sarebbe economicamente vantaggioso o conveniente varierebbe in base al costo della diagnosi e del trattamento delle infezioni intravascolari correlate al catetere, delle medicazioni e di altre misure per prevenire le infezioni intravascolari correlate al catetere in un dato servizio, struttura. Tuttavia, anche un leggero aumento dei tassi di infezione può indurre le strutture sanitarie a introdurre strategie di prevenzione al fine di migliorare i risultati e la soddisfazione della salute dei pazienti.

Gli studi avevano un potere limitato per rilevare la resistenza alla clorexidina associata alle medicazioni CI. Poco si sa sull'influenza delle medicazioni temporanee con CI sulla resistenza alla clorexidina e sul microbioma protettivo della pelle umana, o sull'impatto dell'utilizzo di più interventi a base di clorexidina (ad es. Medicazioni con CI, preparazione della pelle CHG e bagno CHG) sul rischio di resistenza alla clorexidina. Gli studi descrivono le associazioni tra prodotti di clorexidina e isolati clinici con ridotta sensibilità alla clorexidina o altri antimicrobici (ad es. Colistina) o meccanismi identificati di resistenza alla clorexidina (ad es. Geni di resistenza e resistenza mediata da plasmidi). Questi rapporti sollevano interrogativi su come la resistenza emergente possa influire sull'equilibrio tra benefici e rischi dell'uso di medicazioni per CI per prevenire le infezioni intravascolari correlate al catetere. Data questa incertezza, la sorveglianza e la ricerca dovrebbero continuare a valutare l'associazione tra l'uso di medicazioni CI e la resistenza alla clorexidina o altri antimicrobici e per determinare se la resistenza emergente potrebbe ridurre i benefici dell'uso delle medicazioni CI per prevenire le infezioni intravascolari correlate al catetere.

#### 4.2.1 Medicazioni e antisepsi cutaneo

Due studi hanno confrontato i risultati tra i pazienti con spugne CI coperti da medicazioni in poliuretano trasparenti con i risultati tra i pazienti con medicazioni in poliuretano trasparenti da soli (di seguito chiamati "medicazioni standard").<sup>13,14</sup> Il terzo studio ha confrontato una medicazione in gel CI con un tampone di garza sterile.<sup>15</sup> I metodi di pulizia della pelle e gli agenti antisettici utilizzati prima dell'inserimento del catetere e dei protocolli di cambio della medicazione variavano in base allo studio .

#### 4.2.2 Infezione del flusso sanguigno correlata al catetere

Prove di qualità molto bassa di due RCT non hanno suggerito alcuna differenza nell'incidenza di CRBSI per tipo di medicazione . Il primo RCT<sup>13</sup> di pazienti con terapia intensiva neonatale (NICU) con un'età gestazionale media di 30,9 settimane nel gruppo CI rispetto a 30,7 settimane nel gruppo di controllo ha confrontato le medicazioni in spugna CI applicate dopo l'antisepsi cutanea con alcool isopropilico al 70% con medicazioni standard applicate dopo l'antisepsi cutaneo con il 10% di iodio-povidone. Questo studio, valutato a moderato rischio di distorsione, ha riscontrato che i tassi di CRBSI non differivano in base al tipo di medicazione. Tuttavia, questo RCT aveva un basso potere di studio perché l'iscrizione è stata interrotta in anticipo a causa dei bassi tassi di CRBSI e problemi di finanziamento . Il secondo RCT<sup>15</sup> dei pazienti pediatrici di terapia intensiva (PICU) di età compresa tra 1 mese e 18 anni hanno confrontato le medicazioni in gel CI con tamponi di garza sterili dopo antisepsi cutaneo con iodio povidone al 10% . Questo studio, valutato a moderato rischio di distorsione, ha rilevato che i tassi di CRBSI non differivano in base al tipo di medicazione .

#### 4.2.3 Infezione del flusso sanguigno associata al catetere

Prove di bassa qualità da un RCT non hanno suggerito alcuna differenza nell'incidenza di CABSİ per tipo di medicazione .Questo piccolo RCT 14 ha confrontato le medicazioni in spugna CI con medicazioni standard da sole in pazienti pediatrici in terapia intensiva cardiaca (PCICU) di età compresa tra la nascita e 18 anni (età media da 21 a 31 mesi) sottoposti a antisepsi cutaneo con soluzione di clorexidina. Questo studio è stato valutato a moderato rischio di parzialità. I tassi di CABSİ non differivano significativamente in base al tipo di medicazione .

#### 4.2.4 Infezione del flusso sanguigno senza fonte

Prove di qualità molto bassa di un RCT non hanno suggerito alcuna differenza nell'incidenza di BSI senza una fonte per tipo di medicazione. Questo RCT 13 nei pazienti in terapia intensiva neonatale ha confrontato le medicazioni in spugna a base di CI applicate dopo antisepsi cutanea con alcool isopropilico al 70% con sole medicazioni standard applicate dopo antisepsi cutanea con iodio povidone al 10%. Questo studio, valutato a moderato rischio di parzialità, ha rilevato che i tassi di BSI senza una fonte non differivano in base al tipo di medicazione .

#### 4.2.5 Infezione da catetere locale

Prove di bassa qualità da un RCT 15 non hanno suggerito alcuna differenza nell'incidenza delle infezioni da catetere locale per tipo di medicazione . Questo RCT nei pazienti PICU ha confrontato le medicazioni in gel CI con tamponi di garza sterili. Questo studio, valutato a moderato rischio di parzialità, non ha suggerito alcuna differenza statisticamente significativa nell'incidenza dell'infezione da catetere locale per paziente in base al tipo di medicazione .

#### 4.2.6 Eventi avversi relativi al prodotto

Prove di qualità moderata provenienti da due studi randomizzati hanno suggerito che l'uso di medicazioni a base di CI era associato ad un aumento di eventi avversi gravi correlati al prodotto . Un RCT 13 con i pazienti in terapia intensiva neonatale hanno riscontrato dermatite da contatto grave e / o localizzata sviluppata nel 5,7% dei neonati con medicazioni in spugna CI e nessuno dei neonati di controllo con medicazioni standard. L'incidenza di dermatite da contatto grave e / o localizzata tra i neonati con medicazioni in spugna CI era sostanzialmente più elevata (15%) tra i neonati che pesavano  $\leq 1.000$  grammi rispetto ai neonati che pesavano 1.000 grammi o più (1,5%). Due neonati hanno sviluppato ulcere da decubito dalla spugna CI e altri due hanno sviluppato cicatrici da grave dermatite da contatto. Molte medicazioni nei neonati affetti sono state collocate prima o nell'ottavo giorno di vita. Il secondo, più piccolo RCT 14 dei pazienti con PCICU di età inferiore ai 18 anni ha riportato arrossamento locale in quattro neonati con medicazione in spugna CI e un neonato con medicazione standard. I neonati con arrossamento non hanno richiesto cambi di medicazione o rimozione di CVC e il rossore si è risolto spontaneamente dopo la rimozione del catetere in tutti i casi. Lo studio non ha riportato i pesi e l'età dei quattro neonati con medicazioni CI. Entrambi gli studi sono stati valutati a moderato rischio di parzialità.

#### 4.2.8 Limitazioni delle prove

I tre studi erano limitati dai fattori sopra indicati e da questi problemi aggiuntivi: Nessuno degli studi ha riportato tassi di esiti di infezione clinica per età del paziente.

Tutti e tre gli studi hanno riportato poche infezioni e quindi sono stati statisticamente sottodimensionati per rilevare differenze nei risultati in base al tipo di medicazione. Inoltre, i tassi di CRBSI nello studio NICU 13 e nello studio PICU 15 non erano stratificati per età gestazionale o peso del bambino; questa valutazione preclusa degli esiti clinici per età e peso del bambino.

Uno studio 13 ha utilizzato diversi agenti per l'antisepsi cutanea prima di applicare l'applicazione nei due bracci: spray alcolico nel braccio di intervento e iodio

povidone acquoso nel braccio di controllo. Queste differenze precludevano la valutazione diretta degli esiti per tipo di medicazione.

La durata del posizionamento del catetere differiva in base allo studio. Lo studio PCICU 14 ha riportato una media di 4,7 giorni per cateteri protetti con medicazioni CI e una media di 4,4 giorni per cateteri protetti con medicazioni standard. Lo studio PICU 15 ha riportato una media di 13,78 giorni per i bambini con medicazioni CI e 14,24 giorni per i bambini con medicazioni standard. Nel più grande studio 13 di pazienti in terapia intensiva neonatale, i cateteri erano in posizione più a lungo: una media di 17,7 giorni per i cateteri protetti con medicazioni CI e una media di 17,4 giorni per i cateteri protetti con medicazioni standard. Il potenziale effetto della durata del posizionamento del catetere sugli esiti dell'infezione e sulla grave dermatite da contatto limita la comparabilità di questi studi.

.Monitorare visivamente i siti del catetere quando si cambia la medicazione o mediante palpazione attraverso una medicazione intatta su base regolare, a seconda della situazione clinica del singolo paziente. Se i pazienti hanno dolorabilità nel sito di inserimento, febbre senza fonte evidente o altre manifestazioni che suggeriscono un'infezione locale o del flusso sanguigno, la medicazione deve essere rimossa per consentire un esame approfondito del sito 99-101 . Categoria IB.

15. Incoraggiare i pazienti a segnalare qualsiasi cambiamento nel sito del catetere o qualsiasi nuovo disagio al proprio fornitore. Categoria II.

#### 7. Pulizia del paziente

\* Utilizzare un lavaggio con clorexidina al 2% per la pulizia quotidiana della pelle per ridurre il CRBSI [102-104]. Categoria II

#### 8. Dispositivi di fissaggio del catetere

\* Utilizzare un dispositivo di sicurezza senza suture per ridurre il rischio di infezione per cateteri intravascolari [105]. Categoria II

#### 9. Cateteri e polsini impregnati antimicrobici / antisettici

\* Utilizzare un CVC impregnato di clorexidina / argento sulfadiazina o minociclina / rifampina in pazienti il cui catetere dovrebbe rimanere in posizione > 5 giorni se, dopo la corretta attuazione di una strategia globale per ridurre i tassi di CLABSI, il tasso di CLABSI non sta diminuendo. La strategia globale dovrebbe includere almeno i seguenti tre componenti: educare le persone che inseriscono e mantengono i cateteri, l'uso delle massime precauzioni di barriera sterile e una preparazione di clorexidina > 0,5% con alcool per l'antisepsi cutanea durante l'inserimento di CVC [106-113]. Categoria IA (foto)

#### 10. Profilassi antibiotica sistemica

\* Non somministrare sistematicamente la profilassi antimicrobica sistemica prima dell'inserimento o durante l'uso di un catetere intravascolare per prevenire la colonizzazione del catetere o CRBSI [114]. Categoria IB

#### \* 11. Unguenti antibiotici / antisettici

\* Utilizzare un unguento antisettico di iodio povidone o unguento di bacitracina / gramicidina / polimixina B nel sito di uscita del catetere per emodialisi dopo l'inserimento del catetere e alla fine di ogni sessione di dialisi solo se questo unguento non interagisce con il materiale del catetere per emodialisi secondo le raccomandazioni del produttore [59 , 115-119]. Categoria IB

\* 12. Profilassi con blocco antibiotico, lavaggio con catetere antimicrobico e profilassi con blocco catetere

\* Utilizzare la soluzione profilattica di blocco antimicrobico in pazienti con cateteri a lungo termine che hanno una storia di CRBSI multiplo nonostante l'adesione massima ottimale alla tecnica asettica [120–138]. Categoria II

### 13. Anticoagulanti

\* Non utilizzare abitualmente la terapia anticoagulante per ridurre il rischio di infezione da catetere nelle popolazioni di pazienti generali [139]. Categoria II.

### 15. Sostituzione di CVC, inclusi PICC e cateteri per emodialisi

Non sostituire sistematicamente CVC, PICC, cateteri per emodialisi o cateteri per arteria polmonare per prevenire infezioni correlate al catetere. Categoria IB

Non rimuovere CVC o PICC solo sulla base della febbre. Usare il giudizio clinico sull'opportunità di rimuovere il catetere se l'infezione è evidenziata altrove o se si sospetta una causa non infettiva della febbre. Categoria II

Non utilizzare regolarmente gli scambi di filo guida per cateteri non tunnel per prevenire l'infezione. Categoria IB

Non utilizzare scambi di filo guida per sostituire un catetere non tunnel sospettato di infezione. Categoria IB

Utilizzare uno scambio di filo guida per sostituire un catetere non tunnel non funzionante se non è presente alcuna evidenza di infezione. Categoria IB

Utilizzare nuovi guanti sterili prima di maneggiare il nuovo catetere quando vengono effettuati scambi di filo guida. Categoria II.

### 20. Miglioramento delle prestazioni

\* Utilizzare iniziative di miglioramento delle prestazioni specifiche dell'ospedale o collaborative in cui le strategie sfaccettate vengono "raggruppate" insieme per migliorare la conformità con le pratiche raccomandate basate sull'evidenza [15, 69, 70, 201–205]. Categoria IB.

## CAPITOLO 4

### PREVENZIONI DELLE INFEZIONI CORRELATE

#### 4.1 Ruolo dell'infermiere nella prevenzione delle infezioni dei cateteri venosi centrali

Una buona gestione del catetere venoso centrale è la componente essenziale per prevenire le CRBSI . L'assistenza infermieristica si basa su tutte quelle tecniche atte a prevenire e a controllare il rischio di infezione(*Carroll ,revisione 2018*). Le misure che rendono minimo il rischio di infezione associata a terapia intravascolare dovrebbero bilanciare la sicurezza del paziente e il rapporto costo/ efficacia . Nelle ultime due decadi è stato dimostrato in maniera consistente che il rischio di infezione diminuisce in seguito alla standardizzazione delle procedure assistenziali asettiche, e che l'inserimento e la gestione di cateteri intravascolari da parte di personale senza esperienza specifica può aumentare il rischio di colonizzazione del catetere e di CRBSI. In maniera inequivoca è stato dimostrato che “team” specializzati nella terapia endovenosa riducono efficacemente l'incidenza di infezioni associate a catetere, di complicanze associate e i costi . Un ruolo di fondamentale importanza nella prevenzione delle infezioni dei CVC è rivestito dall'igiene delle mani dell'operatore. L'uso di prodotti alcolici senza acqua o di un sapone antibatterico ed acqua con adeguato risciacquo possono far raggiungere una adeguata igiene delle mani. Per quanto riguarda la manipolazione del CVC, una tecnica asettica appropriata non richiede necessariamente guanti sterili .

Le pellicole trasparenti semipermeabili in poliuretano sono i sistemi attualmente più utilizzati per la medicazione dei siti di inserimento del catetere. Le medicazioni trasparenti assicurano in maniera efficiente il dispositivo, permettono l'ispezione visiva continua del sito del catetere, permettono al paziente di farsi il bagno o la doccia senza compromettere la medicazione e richiedono cambi meno frequenti rispetto alle garze standard e alle medicazioni con cerotti; l'uso di queste medicazioni consente al personale risparmiare tempo . Se c'è fuoriuscita di sangue dal sito di inserzione del catetere, si potrebbe preferire una medicazione con garza . La gestione dei dispositivi intravasali e soprattutto il cambio delle linee di infusione

connesse con i cateteri venosi, costituiscono un intervento infermieristico di rilevante importanza in ambito preventivo; infatti, in 3 studi controllati è stato esaminato l'intervallo ottimale per il cambio di "routine" di "set" per la somministrazione endovenosa. I dati di ciascuno di questi studi rivelano che cambiare i "set" per la somministrazione endovenosa non più frequentemente di 72 ore dall'inizio dell'uso, è sicuro e costo-efficace . Quando viene infuso un liquido che aumenta la crescita batterica (ad esempio emulsioni di lipidi e prodotti del sangue), sono indicati cambi più frequenti dei "set" di somministrazione, perché questi prodotti sono stati indicati come fattori di rischio indipendente per CRBSI . L'infermiere deve inoltre prestare attenzione durante la somministrazione di farmaci parenterali, in quanto questi ultimi sono frequentemente dispensati in flaconi multidose che potrebbero essere usati per periodi prolungati per uno o più pazienti. Sebbene il rischio globale di una contaminazione intrinseca dei flaconi multidose sia probabilmente minimo, le conseguenze di una contaminazione potrebbero portare ad infezioni gravi. Le fiale monouso sono in genere senza conservanti e potrebbero avere un rischio di contaminazione se vengono utilizzate più volte ( *Grady, alexander, delling, heard,maki, pearson , 2010* ) . Inoltre, nel caso in caso in cui si debba somministrare una soluzione irritante, si presti molta attenzione a diluire sufficientemente questa ultima. L'infermiere verifica e provvede al corretto fissaggio del catetere nella sede di inserzione per evitarne trazioni, decubiti ed eventuale dislocazione (*Nettina piccin 2012*) . E' compito dell'infermiere, nella prevenzione dello sviluppo di infezioni, ispezionare tutte le linee invasive ogni 24 ore per rilevare eventuali segni quali rossore, infiammazione, secrezioni e iperestesia; controllare la temperatura ogni 24 ore e avvertire il medico se supera i 38° C . L'infermiere deve valutare e comunicare al medico eventuali dati di laboratorio alterati, in particolare esami colturali/antibiogramma, emocromo e conta dei globuli bianchi, quindi informare il personale medico di qualunque dato alterato che possa essere correlato allo sviluppo di un infezione . Ruolo molto importante che riveste il personale infermieristico è nell'istruire l'utente e la sua famiglia sulle idonee modalità di asepsi al fine di prevenire le infezioni . Infine, l'infermiere è chiamato a valutare lo stato nutrizionale del paziente allo scopo di garantire un adeguato apporto nutrizionale, essenziale per sostenere le difese immunitarie del paziente .

## 4.2 Gestione infermieristica del catetere venoso centrale infetto

L'eventuale rimozione del catetere venoso deve garantire una tecnica asettica, tagliando la punta con forbici sterili, e conservando il campione in modo sterile per il trasporto al laboratorio per l'analisi microbiologica. Se prescritto, si faccia eseguire un conteggio dei globuli bianchi e si valutino altre possibili fonti di infezione (espettorato, ferite). E' necessario medicare giornalmente con iodopovidone il sito di inserzione del catetere, premendo l'eventuale contenuto purulento verso il punto di uscita del CVC per facilitarne il drenaggio all'esterno. L'osservazione giornaliera del sito costituisce l'intervento prioritario per valutare l'efficacia dell'intervento infermieristico: un risultato negativo comporta un eventuale prescrizione di terapia antibiotica. Se l'infezione interessa il tunnel sottocutaneo o la tasca del Port, è necessaria la rimozione del presidio: in questo caso l'intervento infermieristico comporta la medicazione, la sorveglianza post- chirurgica per individuare eventuali complicanze della ferita chirurgica ( esempio raccolte sottominate), e la somministrazione di antibioticoteraia fino a completa guarigione. In presenza di sospetta infezione sistemica in un paziente portatore di accesso venoso centrale, devono essere tenute delle linee di intervento collaborativo che, pur variando in relazione al tipo di paziente e di patologia, si possono così riassumere:

- sospendere le infusioni;
- eseguire emocoltura da catetere e da sangue periferico, porre diagnosi eziologica e iniziare una terapia mirata;
- iniziare una terapia antibiotica empirica a largo spettro per via sistemica, comprendendo anche l'antibiosi del catetere, in attesa si identificare il germe che responsabile;
- non procedere subito alla rimozione del catetere salvo casi di particolare gravità o non risposta all'antibiototerapia mista. Procedura diversa se l'infermiere si trova di fronte a un'infezione sistemica associata al CVC. In caso di febbre e brividi, in attesa di valutazione medica, è fortemente raccomandato di sospendere l'infusione attraverso CVC per evitare di immettere ulteriormente nel torrente circolatorio microrganismi patogeni. In seguito viene somministrato l'antibiotico prescritto

diluito in 100 ml di soluzione fisiologica ed infuso in 30 minuti attraverso CVC. Al termine dell'infusione viene lasciato l'antibiotico all'interno del CVC senza eparinizzare per permettere all'antibiotico di agire anche in situ , questa tecnica chiamata "lock" e prevede lo stazionamento della soluzione antibiotica all'interno del lume del catetere . Il lock viene ripetuto ogni 12-24 ore a seconda del tipo di antibiotico e per almeno 7 giorni. All'arrivo dell'antibiogramma si prosegue con l'antibiotico indicato . L'utilizzo del CVC può essere ripreso, se necessario, solo dopo 72 ore dalla defervescenza della temperatura e nelle ore diurne, proseguendo il lock nelle ore notturne . Al termine di tutte le operazioni, si registrino gli interventi e le valutazioni . Il coinvolgimento dell'utente e del caregiver, nell'intervento terapeutico, costituisce un elemento non trascurabile da parte dell'infermiere per il raggiungimento degli obiettivi del piano di cura.

## CAPITOLO 5

### PIANIFICAZIONE ASSISTENZIALE

Per concretizzare al meglio l'elaborato viene riportato di seguito un caso clinico al fine di rendere in pratica quanto già espresso e anche per dimostrare su campo pratico le linee guida e i protocolli presi in considerazione. Si ipotizza un pz di 60 anni portatore di CVC per una terapia endovenosa irritante.

La diagnosi è : Rischio di infezione (00004) correlato a procedure invasive

Noc:Controllo dei rischi : Processo infettivo (1924)

Indicatori Noc : (192404) Identifica il rischio d infezione nelle situazioni quotidiane 1-4

(192414) Adotta le precauzioni universali 1-4

(192421) Compie azioni immediate per ridurre il rischio 1-4

NIC: (3440) Cura del sito di incisione –attività:

- Ispezionare il sito di incisione per rilevare l'eventuale comparsa di eritema, tumefazione.
- Monitorare l'incisione per rilevare segni/ sintomi di infezione.

(6550) Protezione dalle infezioni-attività:

- Assicurare una cura scrupolosa della cute delle aree edematose .
- Prelevare campioni per esami colturali, se necessario.

(6540) Controllo delle infezioni – attività:

- Educare la persona sulle tecniche appropriate per lavarsi le mani.
- Destinare a ogni persona uno spazio fisico appropriato, come indicato dai criteri dei Centri per il Controllo e la Prevenzione delle Malattie (CCM)

## CONCLUSIONI.

L'elaborato può essere suddiviso in tre parti: una prima dove vengono esposti i principali tipi di CVC, ovvero quelli maggiormente utilizzati attualmente, nella seconda parte viene analizzata la gestione infermieristica dei cateteri venosi e nell'ultima parte ho voluto evidenziare l'insorgenza delle infezioni e il loro trattamento. In queste brevi conclusioni vorrei porre l'attenzione sull'argomento cardine della tesi e, a mio avviso, sull'argomento più attuale e di rilevante importanza, ovvero la prevenzione delle infezioni CVC correlate. In precedenza ho accennato di quanto importanti siano: l'inserimento e la gestione del CVC, in quanto in questi due momenti si sono registrate le maggiori incidenze di infezioni; quindi sono questi i momenti in cui noi operatori possiamo e dobbiamo intervenire al fine di ridurre al minimo il rischio di infezione.

Essendo l'inserimento del CVC una procedura medica, l'intervento infermieristico sarà una collaborazione con il medico, prestando attenzione ai materiali che vengono utilizzati controllando e garantendo durante la loro inserzione: la sterilità dei materiali, la corretta preparazione della cute del paziente ed eseguendo la manovra nel modo sterile descritto dalle linee guida.

Esaminando la gestione si denota che è una procedura prevalentemente infermieristica ed è responsabilità dell'infermiere utilizzare i materiali e le procedure adatte per prevenire le infezioni. Nell'elaborato particolare attenzione viene posta sulla medicazione in quanto è stato dimostrato che una corretta medicazione è la prima barriera contro l'insorgenza di batteriemie. Ed è quindi compito dell'infermiere utilizzare i materiali più innovativi, come ad esempio i dischetti a rilascio prolungato di clorexidrina, o le medicazioni trasparenti che permettono la visione del sito di inserzione; e ovviamente l'utilizzo di manovre asettiche come da raccomandazione delle linee guida.

## BIBLIOGRAFIA

- Craven, Costance. Principi fondamentali dell'assistenza. Ambrosiana 2011.
- Dr. Carroll , revisione 2018
- Deshpande K.S , Hatem C., Ulrich H.L., Currie B.P., Aldrich T.KBryan-Brown C.W., Kvetan V.; The incidence of infectious complications of central venous catheters at the subclavian, internal jugular, and femoral sites in an intensive care unit population. Donald clinically and cost-effective approach.
- Grady, Alexander, Delling, Gerbrding, Heard, Maki, Pearson 2010
- Istituto nazionale tumori, centro di riferimento oncologico. Procedure di gestione infermieristica del CVC
- Mamel, Farr, Sherertz, Craven 2011
- Mazzufero Fabio 2006
- Nettina. Il manuale dell'infermiere. Piccin 2012.
- Protocollo per la gestione delle sospette infezioni correlate a catetere venoso centrale; aprile 2004.
- Saiani, Brugnolini. Cure infermieristiche. 2013

## SITOGRAFIA

[http://www.fnopi.it/contenuti\\_statici/xviii-congresso/poster/pdf/225%20-%20FALCONE.pdf](http://www.fnopi.it/contenuti_statici/xviii-congresso/poster/pdf/225%20-%20FALCONE.pdf)

<http://www.societaitalianaigiene.org/site/new/images/docs/atticongressi/200805brindisi.pdf#page=66>

[http://www.simpios.eu/wp-content/uploads/2017/11/CHAPTER-30\\_costi.pdf](http://www.simpios.eu/wp-content/uploads/2017/11/CHAPTER-30_costi.pdf)

[https://www.infezmed.it/media/journal/Vol\\_8\\_4\\_2000\\_1.pdf](https://www.infezmed.it/media/journal/Vol_8_4_2000_1.pdf)

<http://www.aslcn2.it/media/2017/07/PGSGQ42-Gestione-CVC-4%C2%B0-revisione-2011.pdf>



